

Илья Крос

**Биоритмы и параметры
жизнедеятельности человека**

**(артериальное давление, пульс, температура тела,
энергобиологический показатель)**

Донецк 2025

УДК 616.13
ББК 54.102.1

Илья Крос. Биоритмы и параметры жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела, энергобиологический показатель). – Донецк: Технопарк ДонНТУ «УНИТЕХ», 2025. – 290 с.

ISBN 978-966-8248-77-1

Принятые допущения.

1. Существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).
2. Биоритмы проявляются со дня рождения человека.
3. Цикличность биоритмов равна 1 году.

В работе показано, что существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

Предложена методика определения взаимодействия биоритмов (полученных на основе «теории трех биоритмов») с параметрами жизнедеятельности человека (артериальным давлением, пульсом, температурой тела), а также с энергобиологическим показателем; предлагаемая работа – пример апробации методики.

Суть методики заключается в следующем. Определяют распределение анализируемого параметра (например, артериального давления) по месяцам условного года (365 суток). При этом год начинается со дня рождения человека (а не с 1 января, как обычно). Затем, по этим же месяцам, определяют значащий период биоритмов: количество суток, когда совместно проявляется активность (возрастающие фазы) или пассивность (убывающие фазы) анализируемых биоритмов. Сравнивают между собой полученные данные и определяют тесноту стохастической связи между ними.

В частности, установлено:

- а) приоритетность видов биоритмов: эмоциональные (44%), интеллектуальные (30%), физические (26%);
- б) приоритетность видов воздействия биоритмов: единичное (54%), тройное (24%), двойное (22%);
- в) проявление активности биоритмов по фазам воздействия: возрастающая фаза – 53%, убывающая фаза – 47%;
- г) установлена приоритетность параметров жизнедеятельности по степени активности с биоритмами: артериальное давление – 42%, температура тела – 32%, пульс – 26%.

УДК 616.13
ББК 54.102.1

ISBN 978-966-8248-77-1

© Илья Крос, 2025
© Технопарк ДонНТУ «УНИТЕХ», 2025

В знак признательности
за моральную, организационную и техническую поддержку
выражаю искреннюю благодарность нижеуказанным ученым; это:

Аноприенко Александр Яковлевич
профессор Донецкого национального технического университета

Михайлов Александр Николаевич
профессор Донецкого национального технического университета

Витренко Владимир Алексеевич
профессор Луганского национального университета имени Владимира Даля

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
Часть первая. Исходные сведения для проведения анализа.	11
1 Краткий обзор литературных источников	11
2 Структура условного года	15
3 Корреляция между систолическим и диастолическим давлениями.....	16
3.1 Общие сведения о корреляции переменных	16
3.2 Средние значения артериального давления по каждому часу суток	16
3.3 Расчетные зависимости	18
3.4 Особенности парной линейной корреляции	19
3.5 Определение коэффициента корреляции в среде Excel	20
3.6 Особенности парной нелинейной корреляции	20
3.7 Рекомендации по практическому использованию результатов корреляционного анализа	20
4 Регрессионные зависимости анализируемых параметров.....	20
4.1 Общие сведения о регрессионном анализе	20
4.2 Исходные данные	21
4.3 Расчетные зависимости	21
4.4 Выявление регрессионной зависимости между систолическим и диастолическим давлениями	23
4.5 Особенности нелинейной регрессии	25
4.6 Определение величины достоверности аппроксимации R^2 с использованием программы Excel	26
5 Некоторые сведения о достоверности аппроксимации R^2 и о биоритмах	30
5.1 Использование величины достоверности аппроксимации R^2 в качестве инструмента анализа	30
5.1.1 Пример использования величины достоверности аппроксимации R^2 при нулевой достоверности	31
5.1.2 Пример использования величины достоверности аппроксимации R^2 при сигнальной достоверности	31
5.1.3 Примеры использования величины достоверности аппроксимации R^2 при значащей достоверности	34
5.2 Ранжирование (в баллах) величины достоверности R^2	35
5.3 Понятие о биоритмах	35
6 Изменение артериального давления в течение суток в период 70-го года	37
7 Изменение артериального давления по числам месяца в период 70-го года	40
8 Изменение артериального давления по числам месяца в период «лунного» года	46
9 Изменение артериального давления по числам месяца в период «календарного» года	49
10 Результаты аппроксимации для периода 365 дней	53
10.1 Сравнение анализируемых годов по баллам аппроксимации	53
10.2 Графическое интерпретирование анализируемых годов	56
10.3 Выводы по результатам аппроксимации	58
Часть вторая. Взаимодействие биоритмов с артериальным давлением.	59
11 Артериальное давление и биоритмы тройного воздействия	59
11.1 Периоды тройного воздействия биоритмов	59
11.2 Анализ систолического давления	59

11.3 Анализ диастолического давления	61
11.4 Оценка взаимодействия артериального давления и биоритмов тройного воздействия	63
11.5 Результаты исследований. Выводы.	64
12 Артериальное давление и биоритмы двойного воздействия	65
12.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности	65
12.1.1 Анализ систолического давления	66
12.1.2 Анализ диастолического давления	68
12.1.3 Результаты исследований	69
12.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности	70
12.2.1 Анализ систолического и диастолического давлений	70
12.2.2 Результаты исследований	71
12.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности	72
12.3.1 Анализ систолического и диастолического давлений	72
12.3.2 Результаты исследований	73
12.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и артериального давления. Выводы.	74
13 Артериальное давление и биоритмы единичного воздействия	76
13.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности	76
13.1.1 Анализ систолического давления	77
13.1.2 Анализ диастолического давления	79
13.1.3 Результаты исследований	81
13.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности	81
13.2.1 Анализ систолического и диастолического давлений.....	82
13.2.2 Результаты исследований	84
13.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности	85
13.3.1 Анализ систолического и диастолического давлений	85
13.3.2 Результаты исследований	86
13.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и артериального давления. Выводы.	87
14 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и артериального давления. Выводы. ...	88
Часть третья. Взаимодействие биоритмов с пульсом.	92
15 Изменение пульса в течение суток	92
16 Изменение пульса по числам месяца	93
17 Пульс и биоритмы тройного воздействия	97
17.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	97
17.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе	98
17.3 Результаты исследований. Выводы	99
18 Пульс и биоритмы двойного воздействия	99
18.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности	100
18.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	100
18.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе...	101

18.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности	102
18.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	102
18.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ..	103
18.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности	104
18.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	104
18.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	105
18.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и пульса. Выводы	106
19 Пульс и биоритмы единичного воздействия	107
19.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности	107
19.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	107
19.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	108
19.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности	109
19.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	109
19.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	111
19.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности	112
19.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	113
19.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ..	113
19.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и пульса. Выводы.	115
20 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и пульса. Выводы.	116
Часть четвертая. Взаимодействие биоритмов с температурой тела.	118
21 Изменение температуры тела в течение суток	118
22 Изменение температуры тела по числам месяца	120
23 Температура тела и биоритмы тройного воздействия	125
23.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	125
23.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе	126
23.3 Результаты исследований. Выводы.	127
24 Температура тела и биоритмы двойного воздействия	128
24.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности	128
24.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	128
24.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ..	129
24.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности	130
24.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	130
24.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе. .	131
24.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности	132
24.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	132
24.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ...	133
24.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и температуры тела. Выводы.	134
25 Температура тела и биоритмы единичного воздействия	135

25.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности	135
25.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	135
25.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ..	136
25.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности	138
25.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	138
25.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	140
25.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности	141
25.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	141
25.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ...	142
25.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и температуры тела. Выводы.....	143
26 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и температуры тела. Выводы	144
Часть пятая. Взаимодействие биоритмов различного воздействия и параметров жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температуры тела). Результаты исследований. Выводы.	
27 Взаимодействие биоритмов и параметров жизнедеятельности человека	146
27.1 Общая оценка взаимодействия биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека	146
27.2 Результаты исследований	149
27.3 Выводы	154
Часть шестая. Взаимодействие биоритмов с энергобиологическим показателем.	
28 Общие сведения о энергобиологическом показателе.....	157
28.1 Определение базовых характеристик на основе скорости бега (ходьбы)	157
28.2 Определение базовых характеристик на основе темпа бега (ходьбы)	162
29 Изменение энергобиологического показателя по числам месяца	165
30 Энергобиологический показатель и биоритмы тройного воздействия ...	171
30.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	171
30.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе	172
30.3 Результаты исследований. Выводы	173
31 Энергобиологический показатель и биоритмы двойного воздействия ...	173
31.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности	173
31.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	173
31.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе ..	174
31.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности	176
31.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	176
31.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе .	177
31.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности	178
31.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	178
31.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	179

31.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и энергобиологического показателя. Выводы	180
32 Энергобиологический показатель и биоритмы единичного воздействия	181
32.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности	181
32.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	181
32.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	182
32.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности	183
32.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	183
32.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	185
32.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности	186
32.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе	186
32.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе	188
32.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и энергобиологического показателя. Выводы.	190
33 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и энергобиологического показателя. Выводы.	191
Часть седьмая. Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и параметров жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела, энергобиологический показатель).	194
34 Результаты исследования. Выводы по работе	194
34.1 Результаты исследования	194
34.2 Выводы по работе	195
Послесловие. О базе экспериментальных данных	197
Список использованных источников	198
Приложения	202
Приложения. Часть первая.	203
Приложение А. Значения систолического и диастолического давлений 70-го года, таблицы А01 – А12	203
Приложение В. Табличное значение $t\alpha$ -критерия Стьюдента [$t\alpha$] при f степеней свободы для уровня значимости $\alpha=0,05$	215
Приложение С. Значимость корреляции (шкала Чеддока)	215
Приложение Д. Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., для всех дней каждого месяца и по 70-му году в целом	215
Приложение Е. Диаграммы изменения диастолического давления в течение 70-го года	216
Приложение F. Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам 70-го года (аппроксимация полиномом 2-й степени)	217
Приложение G. Значения систолического и диастолического давлений «лунного» года, таблицы G(L)01 – G(L)013	218
Приложение H. Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., для всех дней каждого месяца и по «лунному» году в целом	231
Приложение J. Диаграммы изменения диастолического давления в течение «лунного» года	231

Приложение К. Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам «лунного» года	232
Приложение Л. Значения систолического и диастолического давлений «календарного» года, таблицы L(K)01 – L(K)013	233
Приложение М. Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., для всех дней каждого месяца и по «календарному» году в целом	246
Приложение Н. Диаграммы изменения диастолического давления в течение «календарного» года	246
Приложение Р. Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам и по «календарному» году в целом	247
Приложения. Часть вторая.	248
Приложение Q. Взаимосвязь артериального давления и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	248
Приложение R. Взаимосвязь артериального давления и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	249
Приложение S. Взаимосвязь артериального давления и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов	250
Приложение Т. Взаимосвязь артериального давления и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов (с использованием метода искусственного добавления новой расчетной точки)	251
Приложение У. Взаимосвязь артериального давления и единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	252
Приложения. Часть третья.	253
Приложение V. Пульс по секундомеру и температура тела, измеренная в то же время, что и пульс	253
Приложение W. Взаимосвязь пульса и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	265
Приложение X. Взаимосвязь пульса и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	265
Приложения. Часть четвертая.	266
Приложение Y. Взаимосвязь температуры тела и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	266
Приложение Z. Взаимосвязь температуры тела и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	266
Приложения. Часть пятая.	
Примечание. В части пятой приложения отсутствуют.	
Приложения. Часть шестая.	267
Приложение AA. Возрастной коэффициент	267
Приложение AB. Характеристики бега и комментарий	268
Приложение AC. Нормированные дистанции	284
Приложение AD. Основные параметры для расчета энергобиологического показателя по всем числам каждого месяца условного года	285
Приложение AE. Значения энергобиологического показателя Kv% по числам всех месяцев условного года	288
Приложение AF. Взаимосвязь энергобиологического показателя и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	
Приложение AG. Взаимосвязь энергобиологического показателя и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов	289

Введение

Предлагаемый материал – дальнейшее развитие работы [1]. Для создания цельной картины изложения, некоторые материалы из этой работы повторно приведены в рассматриваемой книге. В настоящее время общепринятым является утверждение, что биоритмы – это псевдонаука (подробнее см. часть первая, раздел 1 «Краткий обзор литературных источников»).

В работе предложена методика определения взаимосвязи биоритмов и параметров жизнедеятельности человека (артериального давления, пульса, температуры тела и энергобиологического показателя). При этом, проанализированы все возможные виды воздействия биоритмов: тройное, двойное, единичное - физической, эмоциональной и интеллектуальной активности.

Исходными данными для исследования являются многочисленные экспериментальные значения артериального (систолического и диастолического) давления, а также пульса и температура тела. Все названные данные получены автором в период 70-го года его жизни; к этому же периоду относятся и исследуемые биоритмы. В это время автор находился в хорошей физической (занимался бегом) и эмоциональной форме.

Предлагаемая в работе методика может быть (в принципе) применима к любым видам спорта, в которых результаты оцениваются количественно (килограммы, метры, секунды). Это могут быть легкоатлеты, тяжелоатлеты, пловцы, велосипедисты, конькобежцы, лыжники и представители других видов спорта. Методика может быть использована также людьми, далекими от спорта, например, любителями спокойного, неторопливого бега «трусцой», или же ходьбы (не спортивной) быстрым шагом.

Анализируемые 365 суток скомпонованы по различным принципам: как 70-й год (70-й год жизни автора), как «лунный» год и как «календарный» год. Каждый год не начинается с 1 января, как обычно принято, но начинается со дня рождения автора.

В течение анализируемого периода было выполнено 1625 пар измерений артериального давления автоматическим тонометром мод. UA-668 фирмы AND; выполнены предусмотренные инструкцией правила пользования тонометром.

В процессе исследования пульс измерялся как автоматически, с помощью тонометра мод. UA-668 фирмы AND, так и вручную – с использованием секундомера. В первом случае было сделано 1625 измерений, во втором – 2287; итого 3912 замеров.

Температура тела измерялась с помощью термометра медицинского цифрового Little Doctor LD-301, цена деления $i = 0,1^{\circ}\text{C}$. Было выполнено 2287 измерений.

Полученные данные были систематизированы и проанализированы с использованием методов математической статистики: корреляционного и регрессионного анализа [2-4]. В качестве инструмента анализа принята величина достоверности аппроксимации R^2 . При анализе экспериментальных данных, наряду с другими, использован аппарат программного продукта Excel [5]. Сведения о биоритмах, относящиеся персонально к автору работы, и привязанные ко дню его рождения, получены из интернета [6]. Некоторые сведения по рассматриваемой тематике были опубликованы автором в работах [7-10]. В работах [11-20] приведен краткий обзор литературных источников.

В соответствии со сказанным, в «Приложении» приведены исходные экспериментальные данные по указанным параметрам, а также сведения, вынесенные за рамки основного текста работы.

Для реализации предлагаемой методики нужны экспериментальные данные; их объем определяется требованиями, предъявляемыми теорией вероятностей и математической статистикой. На практике считается, что объем экспериментальных данных должен быть не менее 100 значений (по каждому виду анализируемых данных).

Часть первая

Исходные сведения для проведения анализа

1 Краткий обзор литературных источников

О существовании биоритмов знали с глубокой древности. Но только в последние 100 – 50 лет вопросы биологических ритмов привлекли внимание ученых экспериментаторов и теоретиков. Приведем краткий обзор некоторых литературных источников по затронутому вопросу.

Студенты медицинских вузов знакомятся с основами нормальной физиологии [11]: изучают физиологические функции организма, методы их исследования, в том числе с исследованием деятельности сердца и сосудов. Изучают два основных тона сердца: систолический и диастолический. Рассматривают характеристики артериального пульса, методы его регистрации, зависимость от различных факторов; изучают особенности ритма пульса: ритмичного и аритмичного.

Предметом патологической физиологии [12] является учение о болезни. Рассматриваются расстройства местного кровообращения, воспаления, опухоли, некоторые экстремальные состояния, например, шок, кома. Изучают формы алиментарной недостаточности, в том числе виды голодания: абсолютное, полное, неполное, частичное.

Монография И. П. Емельянова [13] посвящена статистическому исследованию суточных хронограмм температуры тела и пульса человека с использованием Косинор-анализа, а также исследованию биоритмов с секундными, минутными, часовыми периодами.

Подробно рассмотрены суточные ритмы человека применительно к различным условиям: умеренная гипокинезия, тяжелый и легкий физический труд, алиментарная дистрофия, сердечно-сосудистые заболевания.

Исследования выполнены при помощи аналоговой ЭВМ; представленные блок-схемы и программы для ЭЦВМ позволяют изучать и описывать форму единичных волн и биоритмов различных функциональных систем по разнообразным показателям их деятельности.

«Биологические ритмы» в двух томах, под ред. Ю. Ашоффа [14] - коллективная монография, написанная учеными США, Англии, ФРГ, Нидерландов и Канады, посвящена различным аспектам ритмического изменения биологических процессов.

В первый том вошли общие представления о биологических ритмах (их классификация, методы исследования, математические модели и др.) и различные аспекты суточных (циркадианных) ритмов у беспозвоночных, позвоночных и человека.

Во втором томе рассмотрены приливные, лунные и годовые ритмы (в том числе явления фотопериодизма у насекомых и позвоночных животных) и ритмы, непосредственно не связанные с циклами окружающей среды.

Биоритмология, или хронобиология, это наука, изучающая циклические биологические процессы, имеющиеся на всех уровнях организации живой системы. Большая часть книги посвящена суточным ритмам.

Развитие наблюдаемой ритмичности у человека

Относительно развития суточных ритмов у человека можно сделать два обобщения. Во-первых, разные ритмы появляются в разном возрасте. Во-вторых, большинство этих ритмов проходит некоторую стадию созревания. Например, суточный ритм сна и бодрствования появляется на втором месяце после рождения, в то время как ритм кортикостероидов в плазме иногда отсутствует до двухлетнего возраста. Развитие обоих ритмов может продолжаться вплоть до периода полового созревания. Таким образом, циркадианная система у человека, видимо, созревает очень долго.

Синхронизация активности

Некоторые животные синхронизируют свою активность с лунными сутками (24,8 ч), или даже с определенными фазами лунного месяца.

Годовые ритмы

Сезонные различия внешних условий возрастают с увеличением географической широты. Поэтому годовая активность больше проявляется у организмов, населяющих умеренные и полярные зоны.

Одним из основных факторов в годовых ритмах является температура окружающей среды, особенно в высоких и средних широтах (не в экваториальной и тропической зонах). Однако, самым надежным параметром является длина дня (или фото период).

Около годовые (циркануальные) ритмы

Примеры активности: цветение у растений и размножение у животных.

Годовые ритмы у человека

Предмет исследования: зачатие, смертность, самоубийства.

Заключительные замечания

Психические функции, в том числе эмоциональные состояния, подвержены закономерным колебаниям в зависимости от времени года. Эта сезонная временная упорядоченность может быть фундаментальным явлением. Должны существовать внешние (природные) факторы, управляющие этими явлениями. Возможно также социально-культурное влияние в результате индустриализации и урбанизации, то есть, повышения уровня жизни.

Научно-популярная книга американского ученого А.Т. Уинфри [15] о процессах подстройки и перестройки биологических часов.

Три биоритма

Одна из причин широкого распространения псевдонаучной теории трех биоритмов – это вера в то, что организмы, живущие на нашей вращающейся планете, имеют внутренние часы. Основу теории составляет утверждение, что будто всем нам присущи циклы с периодами, которые характеризуют индивидуальные особенности человека: 23 суток – физические способности, 28 суток – эмоциональное состояние, 33 суток – интеллектуальная работоспособность.

Эти три цикла начинаются в день рождения и одинаковы для любого человека, независимо от возраста, пола и состояния здоровья. Полагают, что в дни, когда два или три из этих ритмов проходят через средний уровень, следует быть особенно осторожным: вы более подвержены несчастным случаям.

Была проведена строгая проверка теории, и в 70-е годы 20-го века было опубликовано несколько независимых исследований, например [16]. Около 40 тысяч тщательно документированных несчастных случаев и самоубийств были сопоставлены с предсказаниями теории трех биоритмов по расчетам относительно дня рождения. Никакой корреляции не было найдено. Авторы работы заключили, что «у каждого человека бывают хорошие и плохие дни. Однако их невозможно предсказать с помощью теории трех биоритмов». Люди испытывают трудности в предсказанные дни, только если их заранее подготовить к этому.

В книге канадских специалистов Гласс Л. и Мэки М. [17] показано применение теории динамических систем для исследования биоритмов и управления ими. В качестве примера, теория синхронизации автоколебаний использована при исследовании сердечных аритмий. В одной из глав обсуждается концепция динамических болезней, которые вызываются не инфекционными патогенами, а нарушениями временной организации биологических подсистем.

Физиологические ритмы составляют основу жизни. Одни ритмы поддерживаются в течение всей жизни, другие появляются в определенные периоды жизни индивидуума.

Часть физиологических ритмов находится под контролем сознания, а часть протекает независимо от него. Ритмические процессы взаимодействуют друг с другом и с внешней средой.

Приведем выдержки из газетной заметки [18] о влиянии биоритмов на поведение людей.

«Исследования, проведенные в Лейденском университете (Нидерланды) продемонстрировали: примерно 30-дневные циклы «рулят» мужчинами – влияют на их поведение. Это удалось выявить на основе анализа более 300 миллионов «взаимодействий» людей (400 испытуемых) с экранами смартфонов.

Исследователи Арко Гош и Эни Цеolini уверяют: эмоции и поведение людей – и мужчин в том числе – явно зависят от биоритмов. Обнаруженные циклы биоритмов влияют на мозг».

Комментарий автора. По-видимому, здесь сказывается совместное влияние биоритмов эмоционального воздействия (28-суточный цикл) и интеллектуального воздействия (33-суточный цикл). Средний цикл этих воздействий составляет $[0,5 \cdot (28 + 33)]$ 30,5 суток; это как раз и есть вышеназванные «примерные 30-дневные циклы».

Влияние на человека различных биологических ритмов рассмотрено в учебнике для врачей – слушателей факультетов последипломного образования [19].

Биоритмология как наука сформировалась в 60-х годах прошлого века. У людей наблюдается различная хронодиагностика, то есть, характер суточного ритма «сон – не сон»: жаворонок, сова, голубь. Хронотерапия помогает укрепить стойкость, «крепость» биоритмичной структуры человека.

Установлено, что с суточным биоритмом синхронизовано около 300 физиологических функций.

На человека воздействуют космические ритмы: месячный, солнечный, циклы движения планет. При наложении ритмов, одного на другое, формируются критичные точки; стабильность человека как системы уменьшается, уровень здоровья часто снижается. Критичными периодами в жизни человека являются годы: 7, 14, 21, 29-30, 36, 42, 59-60, 63 и 84.

По поводу теории трех биоритмов, помимо сказанного в работах [14-16], приведем сведения, взятые из «Википедии» [20].

Как и многое другое, биологические ритмы входят в верования людей. Соединяя наблюдения естественных процессов с нумерологией и гаданием, некоторые люди создают свои «теории» биоритмов, которые должны предсказывать будущее жизни отдельно взятого человека с помощью простых математических циклов, не зависящих как от внешних факторов, так и от возрастных изменений самого организма.

Однако большинство учёных убеждено, что у этих концепций предсказывающей силы не больше, чем у простого случая, и считают её примером псевдонауки (лженауки). Также не обнаружено никаких научных доказательств, поддерживающих эту теорию.

Предположению о существовании «трёх биоритмов» около ста лет. Его авторами стали три исследователя: психолог Герман Свобода, отоларинголог Вильгельм Флисс, изучавшие эмоциональный и физический биоритмы, и преподаватель Фридрих Тельчер, исследовавший интеллектуальный ритм.

Академические исследователи отвергли «теорию трёх биоритмов». Теоретическая критика излагается, например, в научно-популярной книге признанного специалиста в хронобиологии Артура Уинфри.

Ряд публикаций (на русском языке это, например, сборник под редакцией Юргена Ашоффа, книга Л. Гласса и М. Мэки и другие источники) позволяют сделать вывод, что «теория трёх биоритмов» лишена научных оснований. Гораздо убедительнее, однако, экспериментальная критика «теории». Многочисленные экспериментальные проверки 1970 - 80-х годов полностью опровергли «теорию» как несостоятельную. В настоящее

время «теория трёх ритмов» научным сообществом не признаётся и рассматривается как псевдонаука.

Замечание.

Помимо критичных годов в жизни человека (см. работу [19]), можно добавить сведения об активности проанализированных месяцев (см. часть первая, раздел 10 настоящей работы).

1. Активными являются месяцы:

а) последний (№ 12) месяц, предшествующий новому дню рождения (сверхактивный месяц: трехкратная и более активность по сравнению с остальными месяцами);

б) месяцы (№№ 5 - 7), отстоящие (примерно) на полгода от дня рождения;

в) первый (№ 1) месяц со дня рождения.

2. Месяцы №№ 3 – 4 и 8 – 10 являются слабоактивными (ниже среднего уровня).

3. Месяцы №№ 2 и 11 являются полностью пассивными (нулевая активность).

Как было указано, наиболее активным является последний (12-й) месяц условного года. Здесь можно отметить, что из литературных источников (да и из повседневной практики) известно, что смерть человека довольно часто наступает перед очередным днем рождения, и менее часто – вскоре (в течение нескольких дней) после очередного дня рождения. Как видим, приведенные сведения не противоречат друг другу.

Комментарий. Несмотря на различные взгляды о природе биоритмов, тем не менее, предлагается вниманию настоящая работа, основанная на полученных автором экспериментальных данных и полностью базирующаяся на «теории трёх биоритмов».

2 Структура условного года

Исходными сведениями для проведения последующего анализа являются экспериментальные данные, полученные в течение 365 суток 70-го года жизни автора. Рассмотрим структуру этого года.

Аналізу подвергается период, включающий 365 суток, то есть, равный одному году. Однако, в данном случае, речь идет о годе, месяцы которого сформированы необычным способом. Характеристика условного анализируемого года в целом приведена в табл. 1.2.1 (1-я цифра - № части, 2-я цифра - № раздела, 3-я цифра – порядковый номер в разделе).

Таблица 1.2.1. Характеристика условного 70-го года

70-й год				Месяц года			70-й год				Месяц года		
Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол- во дней	Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол- во дней
1	30	20.09.2008	19.10.2008	1	70.01	30	182	212	20.03.2009	19.04.2009	7	70.07	31
31	61	20.10.2008	19.11.2008	2	70.02	31	213	242	20.04.2009	19.05.2009	8	70.08	30
62	91	20.11.2008	19.12.2008	3	70.03	30	243	273	20.05.2009	19.06.2009	9	70.09	31
92	122	20.12.2008	19.01.2009	4	70.04	31	274	303	20.06.2009	19.07.2009	10	70.10	30
123	153	20.01.2009	19.02.2009	5	70.05	31	304	334	20.07.2009	19.08.2009	11	70.11	31
154	181	20.02.2009	19.03.2009	6	70.06	28	335	365	20.08.2009	19.09.2009	12	70.12	31
Итого за 70-й год, дней													365

Из табл.1.2.1 следует, что 1-й день 70-го года, а значит, и 1-й день 1-го месяца 70-го года – это 20 сентября 2008 г. (автору исполнилось 69 лет, начался 70-й год – отсюда и название условного года: «Семидесятый» или «70-й»).

Речь идет о том, чтобы выявить, имеется ли закономерность в течение условного года, который состоит из 12 условных месяцев. Условный месяц включает до 31 реального дня и формируется на основе соответствующих дней всех 12 месяцев года.

Например, 1-й условный месяц включает реальные дни: от 20 сентября по 19 октября 2008 г., 2-й условный месяц - от 20 октября по 19 ноября 2008 г., и так далее. 12-й условный месяц включает реальные дни: от 20 августа по 19 сентября 2009 г.

Спрашивается, ну, и какую закономерность можно найти из такой «мешанины» дней всех 12 месяцев 70-го года?

Если выявится какая-то закономерность в первом месяце (да, именно, если выявится, а это еще не факт), то можно ли ожидать повторение полученной закономерности во втором и в других месяцах? Для этого должна существовать какая-то общебиологическая закономерность, которая может проявить себя, в том числе, например, и при анализе артериального давления.

Несмотря на сказанное, тем не менее, теоретические предпосылки по данному вопросу имеются. А именно: годовой цикл вращения Земли вокруг Солнца, сезонные изменения климата в умеренных (в неполярных и не в тропико-экваториальных) широтах. Возможно, указанные явления проявляются также и в годовых циклах изменения артериального давления?

Принятое допущение. Биологическая активность человека носит циклический характер с периодом, равным 1 году, и «привязанным» ко дню его рождения.

Поставлена задача: выяснить, как изменяется артериальное давление в течение каждого дня (с 1-го по 31-е число) месяцев, составленных вышеуказанным образом.

Методику исследования покажем на примере систолического давления, а затем распространим полученный опыт на диастолическое давление. Исходными данными для анализа служат экспериментальные значения систолического (верхняя половина) и диастолического (нижняя половина) давлений, приведенных в приложении А.

Анализируя структуру таблиц приложения А, видно, что значения артериального давления регистрируются в период активного времени суток: с 5 ч утра по 23 ч (поздно вечером).

Полученные экспериментальные значения были систематизированы и проанализированы с использованием методов математической статистики: корреляционного и регрессионного анализа. В качестве инструмента анализа принята величина достоверности аппроксимации R^2 . Рассмотрим более подробно эти методы.

3 Корреляция между систолическим и диастолическим давлениями

3.1 Общие сведения о корреляции переменных

Любое значение артериального давления, с точки зрения математического анализа, является случайной величиной. Выявление парной линейной корреляционной зависимости рассмотрим на примере анализа взаимосвязи между усредненными (по всем месяцам года) значениями систолического dv и диастолического dn давлений в течение времени суток (от 5 час до 23 час) в целом по «70-му» году.

Считаем, что зависимой переменной (функцией) является диастолическое dn давление (функция y_i), а систолическое dv давление является аргументом (фактором) x_i , от которого зависит функция, то есть анализируем зависимость $y = f(x)$ или $dn = f(dv)$.

3.2 Средние значения артериального давления по каждому часу суток

По каждому анализируемому часу (см. таблицы приложения А) определяют средние значения (суммируя по столбцам); таким образом, мы можем проследить за изменением давления на протяжении активного времени суток в течение месяца. Из этих же таблиц следует, что можно проводить анализ по каждому числу месяца (суммируя по строкам).

В качестве примера найдем средние значения величин систолического давления по каждому анализируемому часу суток для 1-го (70.01) условного месяца условного («70-го») года. В результате получим значения, представленные в табл. 1.3.1.

Таблица 1.3.1. Средние значения систолического давления, мм рт. столба, в течение времени суток по месяцу 70.01

Месяц 70.01	Часы суток																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	150,0	135,8	140,2	145,5	123,5	131,2	128,2	114,3	121,8	119,3	110,7	126,5	117,8	120,1	121,9	123,6	115,6	115,3	118,7

Аналогичным образом определены средние значения систолического давления в течение дня по всем месяцам (70.01, 70.02 ... 70.12) «70-го» года, которые представлены в табл. 1.3.2. В последней строке таблицы приведены усредненные значения давления по всем месяцам, то есть, по всему году в целом.

Таблица 1.3.2. Средние значения систолического давления, мм рт. ст., в течение времени суток по каждому месяцу и по 70-му году в целом

Месяц	Часы суток																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
70.01	150,0	135,8	140,2	145,5	123,5	131,2	128,2	114,3	121,8	119,3	110,7	126,5	117,8	120,1	121,9	123,6	115,6	115,3	118,7
70.02		142,4	146,0	149,3	129,0	131,3	126,5	114,0	114,5	121,5	124,6	125,8	130,7	126,3	132,4	123,1	125,0	124,2	120,0
70.03		147,4	146,7	153,0	128,2	119,8	119,0	112,0	112,5	109,7	126,2	126,6	125,9	126,8	130,0	131,9	130,0	126,8	121,1
70.04		126,7	125,7	130,9	118,7	117,5	100,5	113,5	118,5	125,0	120,3	129,2	122,6	126,2	129,2	129,3	127,5	116,5	112,7
70.05	117,0	125,0	129,0	135,9	138,3	123,5	127,0	127,8	127,3	144,5	143,4	130,9	135,7	138,1	139,2	136,2	138,7	126,1	121,2
70.06		118,2	127,0	128,2	109,0	110,0			122,3	128,4	136,9	130,8	125,1	132,9	138,1	132,3	119,3	118,1	119,8
70.07	122,0	129,7	131,6	132,2	109,8	117,0	99,4	110,8	123,0	128,1	116,3	131,0	134,8	130,5	135,3	126,4	123,7	115,9	114,7
70.08		129,7	126,2	123,4	121,7	107,0	103,7	123,3	125,5	124,0	106,0		133,3	131,1	134,8	125,7	122,9	120,3	116,7
70.09	125,0	130,0	120,3	118,2	99,8	96,7		104,0	90,7	105,7	121,0	105,3	113,7	120,9	125,9	123,5	116,2	114,8	109,6
70.10		119,8	115,0	119,6	105,8	96,6	108,0		121,0	104,0		107,0	111,0	117,0	114,0	119,3	98,0	102,8	109,4

Таблица 1.3.2 (продолжение)

Таблица 13.12 (продолжение)																			
Месяц	Часы суток																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
70.11			141,0	125,3		106,0	88,0									112,0		106,0	105,5
70.12	122,0	126,0	117,6	120,9	110,3	102,8	104,7	122,7	104,0	141,0	124,5	132,5	118,0	129,0	116,7	124,3	110,8	104,3	105,1
по 70-му году	127,2	130,0	130,5	131,9	117,6	113,3	110,5	115,8	116,5	122,8	123,0	124,5	124,4	127,2	128,9	125,6	120,7	115,9	114,5

На основании данных табл. 1.3.2, в качестве примера, получены диаграммы изменения систолического давления в течение суток по всем 12-ти месяцам года; диаграммы представлены на рис. 1.3.1. Массив значений систолического давления, показанный на этом рисунке, наглядно показывает изменение этого параметра, однако труден для анализа; здесь сложно выявить какие-то закономерности. Поэтому при анализе других параметров подобные графики приводиться не будут.

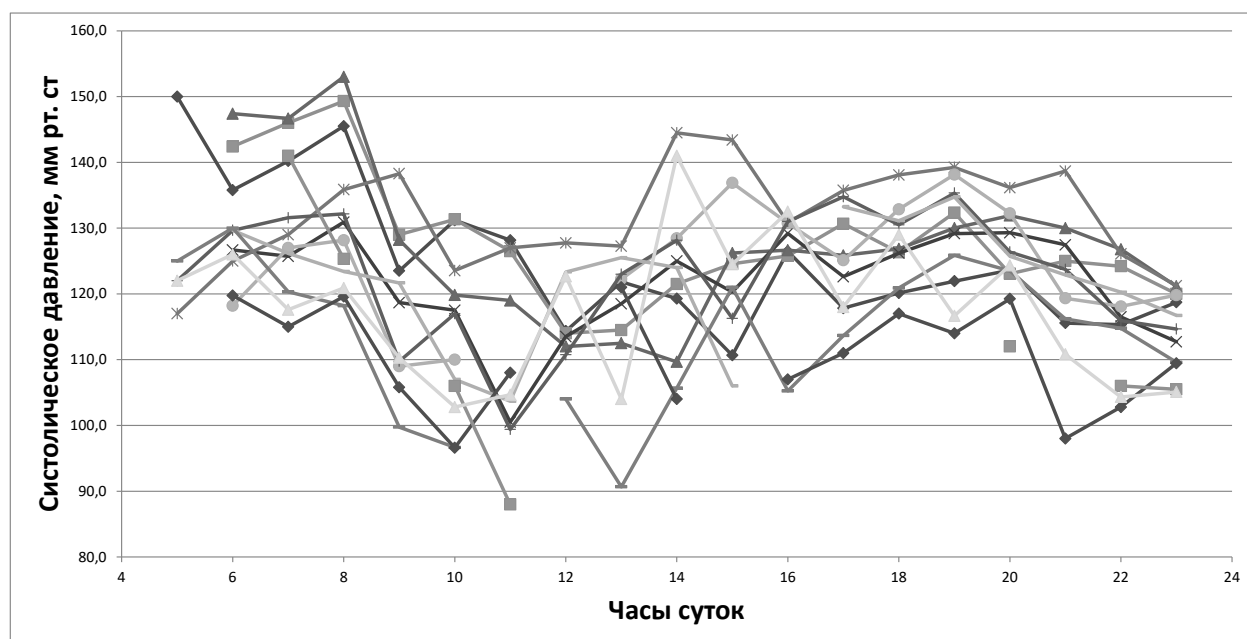


Рис.1.3.1. Изменение систолического давления в течение суток по всем месяцам года

Анализ диастолического давления dn проведен аналогично систолическому давлению dv ; результирующие данные давления dn по «70-му» году представлены в табл. 1.3.3.

Таблица 1.3.3. Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., в течение времени суток по каждому месяцу и по 70-му году в целом

Месяц	Часы суток																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
70.01	90,0	80,7	84,8	83,4	75,5	78,7	78,2	73,7	70,5	72,0	66,8	73,5	73,0	72,1	72,1	75,4	72,7	69,5	68,7
70.02		84,0	83,7	82,4	79,0	78,7	75,3	72,3	71,5	70,0	73,7	74,0	73,3	72,9	76,1	74,3	73,8	73,4	70,7
70.03		85,5	85,3	85,2	79,2	78,0	73,7	72,5	68,0	73,3	74,6	76,5	75,6	77,2	78,3	78,5	78,5	76,3	72,6
70.04		76,0	72,6	75,9	70,5	70,0	69,5	67,3	69,5	76,2	71,6	74,1	69,5	71,1	70,6	74,4	70,8	64,4	59,8
70.05	66,0	74,9	74,4	77,9	76,3	71,4	71,4	70,1	73,8	86,0	81,8	72,3	75,7	77,1	77,2	77,6	75,6	70,8	65,9
70.06		72,2	74,6	75,3	68,6	66,0			70,5	75,9	79,5	77,6	72,9	75,2	75,9	73,7	69,9	69,7	67,2
70.07	70,5	74,8	76,4	75,7	66,8	73,0	66,6	65,8	70,8	72,0	70,1	75,6	75,1	74,5	76,9	72,1	68,6	65,2	63,0
70.08		73,7	73,4	73,4	67,3	69,0	65,3	67,7	71,0	69,0	66,0		72,3	77,5	76,1	72,1	68,8	66,8	62,5
70.09	76,0	74,8	69,3	69,6	63,8	63,0		62,5	62,7	65,3	70,0	67,0	68,3	71,4	73,8	70,9	66,2	64,0	58,9
70.10		68,5	69,4	67,4	68,2	62,2	65,0		64,0	62,0		64,0	63,0	71,0	76,0	69,0	54,0	59,4	60,8

Таблица 1.3.3 (продолжение)

Таблица 1.1.5 (продолжение)																			
Месяц	Часы суток																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
70.11			78,0	69,3		67,0	61,0									68,0		66,0	61,0
70.12	68,0	73,0	68,4	71,9	67,4	65,8	65,0	69,3	63,5	76,7	71,5	70,5	69,0	67,0	70,3	72,7	68,2	58,7	57,8
По 70-му году	74,1	76,2	75,8	75,6	71,1	70,2	69,1	69,0	68,7	72,6	72,6	72,5	71,6	73,4	74,8	73,2	69,7	67,0	64,1

3.3 Расчетные зависимости

Для последующего анализа, в качестве исходных данных, примем пары значений систолического и диастолического давлений для всего периода наблюдений времени суток; эти значения представлены в табл. 1.3.4. Всего анализируется 19 пар значений артериального давления ($n = 19$).

Таблица 1.3.4. Исходные данные для анализа зависимости диастолического dn давления от систолического dv давления на протяжении активных часов суток

Давление	Часы суток																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
dv (x _i)	127,2	130,0	130,5	131,9	117,6	113,3	110,5	115,8	116,5	122,8	123,0	124,5	124,4	127,2	128,9	125,6	120,7	115,9	114,5				
dn (y _i)	74,1	76,2	75,8	75,6	71,1	70,2	69,1	69,0	68,7	72,6	72,6	72,5	71,6	73,4	74,8	73,2	69,7	67,0	64,1				

Обозначим: $Kr = f(x,y)$ - наличие корреляционной связи между величинами x и y .

Визуально об изменениях анализируемых параметров можно судить по ломаной линии, представленной на рис. 1.3.2, но такая оценка субъективна.

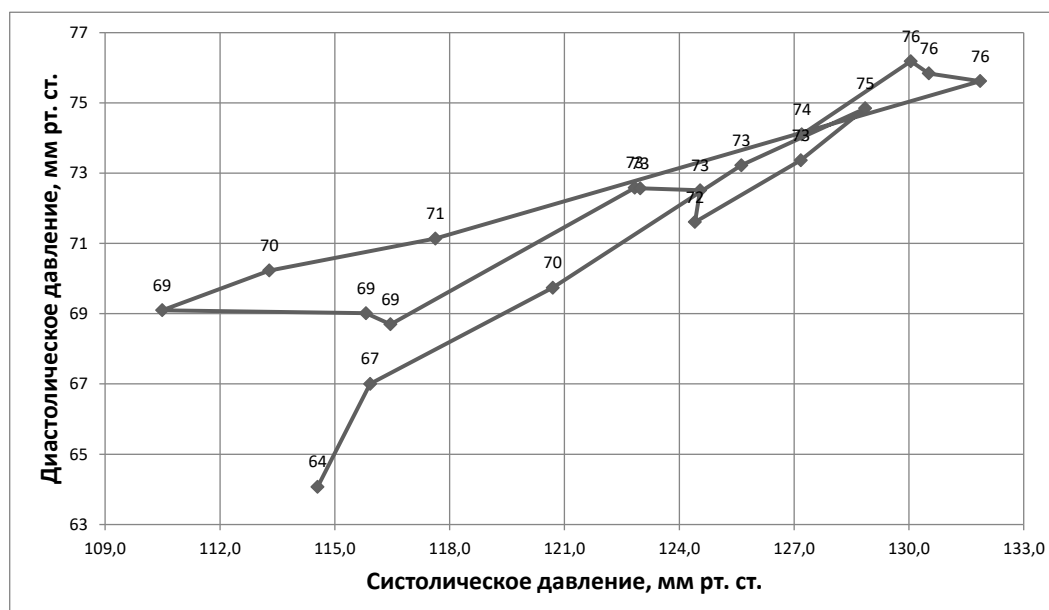


Рис. 1.3.2. Диаграмма корреляционной зависимости между систолическим и диастолическим давлениями по времени суток в целом по 70-му году

Анализ ломаной линии, представленной на рис. 1.3.2, позволяет сделать предположение, что между диастолическим и систолическим давлениями, возможно, существует положительная линейная корреляция; но это предположение необходимо проверить математически.

Объективно о тесноте связи между двумя переменными x и y судят по величине коэффициента корреляции

$$r_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{(n-1) * S_x * S_y}, \quad (1.3.1)$$

где n – количество пар значений величин x_i и y_i ; $\bar{x}$, $\bar{y}$ – средние арифметические значения соответствующих величин x_i и y_i ; S_x, S_y – оценки стандартного отклонения величин x_i и y_i .

Учтем, что для условий примера используются следующие обозначения:

$x_i = dv_i$; $y_i = dn_i$; $\bar{x} = \overline{dv}$; $\bar{y} = \overline{dn}$; $S_x = S_{dv}$; $S_y = S_{dn}$. В этом случае выражение (1.3.1) будет представлено как

$$r_{dv,dn} = \frac{\sum_{i=1}^n (dv_i - \overline{dv})(dn_i - \overline{dn})}{(n-1) \cdot S_{dv} \cdot S_{dn}} \quad (1.3.1a)$$

В числовом выражении: $n = 19$; $\overline{dv} = 122,2$; $\overline{dn} = 71,7$; $S_{dv} = 6,5$; $S_{dn} = 3,2$. При подсчете по формуле (1.3.1a) получаем

$$r_{dv,dn} = \frac{\sum_{i=1}^n (dv_i - \overline{dv})(dn_i - \overline{dn})}{(n-1) \cdot S_{dv} \cdot S_{dn}} = \frac{\sum_{i=1}^{19} (dv_i - 122,2)(dn_i - 71,7)}{(19-1) \cdot 6,5 \cdot 3,2} = \frac{328,206}{(19-1) \cdot 6,5 \cdot 3,2} = 0,877.$$

Для определения статистической значимости полученных результатов проверяется гипотеза о равенстве нулю оценки коэффициента корреляции. На основании анализа результатов наблюдений определяют экспериментальную величину t_α

$$t_\alpha = \frac{|r_{x,y}| \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{x,y}^2}}. \quad (1.3.2)$$

Применительно к условиям анализируемого примера

$$t_\alpha = \frac{|r_{dv,dn}| \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{dv,dn}^2}}. \quad (1.3.2a)$$

Подставляя числовые значения, получим

$$t_\alpha = \frac{|r_{dv,dn}| \cdot \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{dv,dn}^2}} = \frac{0,877 \cdot \sqrt{19-2}}{\sqrt{1-0,877^2}} = 7,526.$$

В качестве критерия при проверке гипотезы используется табличная случайная величина $|t_\alpha|$, которая подчиняется распределению Стьюдента с $f = n - 2$ степенями свободы. Значения табличной величины $|t_\alpha|$ приведены в таблице приложения В.

Для $f = n - 2 = 19 - 2 = 17$, по таблице приложения В находим $[t_\alpha] = 2,11$.

Затем экспериментальную величину t_α сравнивают с табличным значением $|t_\alpha|$. Если $t_\alpha > |t_\alpha|$, то исходная гипотеза о равенстве нулю оценки коэффициента корреляции отвергается, и коэффициент корреляции $r_{x,y}$ является значимым.

В примере ($t_\alpha = 7,526$) > ($|t_\alpha| = 2,11$); следовательно, коэффициент корреляции $r_{dv,dn}$ является значимым.

Величина коэффициента корреляции отражает силы связи. При оценке силы связи коэффициентов корреляции используется шкала Чеддока, приведенная в приложении С.

В примере получено значение коэффициента корреляции, равное $r_{dv,dn} = 0,877$. Таким образом, на основании таблицы приложения С, делаем окончательный вывод: между диастолическим dn и систолическим dv давлениями по времени суток в течение дня в целом по 70-му году существует высокая корреляционная зависимость.

3.4 Особенности парной линейной корреляции

Для случая парной линейной корреляции численное значение величины коэффициента корреляции r не изменяется, если поменять местами величины аргумента и функции, то есть $r_{x,y} = r_{y,x}$. В анализируемом примере диастолическое dn давление можно рассматривать как аргумент (x_i), а систолическое dv давление – как функцию (y_i). Результирующее значение коэффициента корреляции при этом не изменится: $r_{dv,dn} = r_{dn,dv} = 0,877$.

3.5 Определение коэффициента корреляции в среде Excel

Примечание. Этот метод будет использован при последующем анализе.

С помощью инструмента Excel «Корреляция» можно определить значение коэффициента корреляции следующим образом.

В Excel установить надстройку «Пакет анализа». Выбрать команду «Данные – Анализ данных – Корреляция». В диалоговом окне «Корреляция» ввести входной интервал: массивы данных по x_i (столбец 1) и y_i (столбец 2). Выходные параметры определяются автоматически. Для рассматриваемого примера получен следующий результат, представленный в табл. 1.3.5.

Таблица 1.3.5. Выводное сообщение инструмента Excel «Корреляция»

	Столбец 1	Столбец 2
Столбец 1	1	
Столбец 2	0,87928292	1

Из табл. 1.3.5 видно, что коэффициент корреляции между величинами x_i и y_i равен: $r_{x,y} = 0,87928292$, что практически совпадает с рассчитанным выше значением ($r_{dv,dn} = 0,877$).

3.6 Особенности парной нелинейной корреляции

В ряде случаев между величинами (функция-аргумент) может существовать нелинейная корреляция: параболическая, логарифмическая и другая. При анализе одной пары значений можно одновременно обнаружить различные виды корреляции, например, линейную и параболическую. В этом случае для каждого вида корреляции подсчитывают соответствующий коэффициент корреляции; в качестве окончательного результата принимают вид корреляции с наибольшим значением коэффициента корреляции.

3.7 Рекомендации по практическому использованию результатов корреляционного анализа

После подтверждения значимости рассчитанного коэффициента корреляции, можно дать следующие рекомендации по практическому использованию результатов корреляционного анализа:

если $|r_{x,y}| = 0$ - переменные не связаны между собой (являются независимыми величинами);

если $|r_{x,y}| = +1$ (плюс один) или -1 (минус один) – переменные полностью взаимосвязаны (имеется линейная функциональная зависимость, положительная или отрицательная соответственно);

если $|r_{x,y}| =$ до 0,3 включительно, то это очень слабая корреляция и в большинстве случаев мы не берем ее в расчет;

если $|r_{x,y}| =$ св. 0,3 – до 0,5 включительно, то это слабая корреляция, в ряде случаев её можно учитывать;

если $|r_{x,y}| =$ св. 0,5 – до 0,7 включительно, то это средняя корреляция, в ряде случаев её нужно учитывать;

если $|r_{x,y}|$ св. 0,7 – до 0,9 включительно, то это высокая корреляция, и её нужно учитывать;

если $|r_{x,y}|$ свыше 0,9, но менее 1,0 - то это очень высокая корреляция, и её обязательно нужно учитывать.

4 Регрессионные зависимости анализируемых параметров

4.1 Общие сведения о регрессионном анализе

Целью регрессионного анализа является установление общих закономерностей изменения анализируемых величин, определение аналитической (в виде уравнения) зависимости между выходными и входными величинами: вычисление коэффициентов в уравнении регрессии и проверка адекватности полученного уравнения.

Обычно, перед проведением регрессионного анализа, определяют возможную корреляцию между анализируемыми параметрами. Проводить регрессионный анализ рекомендуется при наличии высокой или очень высокой значимости корреляции (коэффициент корреляции $r > 0,7$).

В предыдущем разделе (см. раздел 3) было показано наличие корреляционной зависимости высокой значимости между диастолическим и систолическим давлениями по времени суток в течение дня в целом по 70-му году ($r = 0,877$). В настоящем разделе рассмотрим методику определения регрессионной зависимости. Ограничимся парной (между двумя величинами) линейной (уравнение – прямая линия) регрессией.

4.2 Исходные данные

Исходными данными могут быть различные экспериментальные сведения об измерении параметров, характеризующих исследуемый процесс. Проиллюстрируем методику проведения регрессионного анализа на примере исследования зависимости между теми же величинами (систолическое dv и диастолическое dn давления) в течение времени суток (от 5 час до 23 час) в целом по 70-му году. Между анализируемыми данными (см. табл. 1.3.4), усредненными по всем месяцам года, была установлена корреляционная зависимость. Всего анализируется 19 пар значений артериального давления.

В данном случае мы принимаем систолическое давление dv в качестве фактора (x_i) генеральной совокупности X , а диастолическое давление dn – в качестве функции (y_i) генеральной совокупности Y .

Используя полученные экспериментальные данные, строят диаграмму корреляционной зависимости между анализируемыми величинами. Такая диаграмма уже получена в предыдущем разделе (см. рис. 1.3.2). Вид диаграммы позволяет предположить наличие линейной регрессионной зависимости между диастолическим и систолическим давлениями. Проверим это предположение.

4.3 Расчетные зависимости

Обозначим: y_x - условная средняя признака Y в генеральной совокупности при фиксированном значении x переменной X . Тогда уравнение регрессии будет иметь вид:

$$y_x = ax + b, \quad (1.4.1)$$

где a – коэффициент регрессии, b – свободный член. Уравнение решается с помощью метода наименьших квадратов. Знак при коэффициенте регрессии (плюс, минус) определяет вид регрессии (положительная, отрицательная). Величины, входящие в уравнение регрессии определяются следующим образом.

$$a = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}; \quad (1.4.2)$$

$$b = \frac{\bar{y} \cdot \overline{x^2} - \bar{x} \cdot \overline{xy}}{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}, \quad (1.4.3)$$

где $\overline{xy}$ – среднее арифметическое суммы произведений ($x_i \cdot y_i$); $\bar{x}$ – среднее арифметическое x_i ; $\bar{y}$ – среднее арифметическое y_i ; $\overline{x^2}$ – среднее арифметическое x_i^2 ; $(\bar{x})^2$ – квадрат среднего арифметического x_i .

Для условий примера используются следующие обозначения:

$$x_i = dv_i; y_i = dn_i; \overline{xy} = \overline{dv \cdot dn}; \bar{x} = \overline{dv}; \bar{y} = \overline{dn}; \overline{x^2} = \overline{dv^2}.$$

В табл. 1.4.1 приведен пример определения статистических характеристик, относящихся к регрессионному анализу. Столбец 1 (t) – время суток (час), в котором производилось измерение (от 5 ч утра до 23 ч вечера). Столбцы 2 - 5 используются для

определения коэффициентов a и b уравнения регрессии, а столбцы 6 - 10 – для определения величины R^2 , определяющей достоверность выполненной аппроксимации.

Таблица 1.4.1. Вычисление статистических характеристик

t	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$	y_{xi}	$y_{xi} - \bar{y}$	$(y_{xi} - \bar{y})^2$	$y_i - \bar{y}$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	127,200	74,100	16179,840	9425,520	73,874	2,220	4,928	2,446	5,983
6	130,048	76,184	16912,477	9907,573	75,096	3,442	11,850	4,500	20,523
7	130,519	75,837	17035,171	9898,147	75,301	3,648	13,306	4,200	17,499
8	131,860	75,617	17387,068	9970,839	75,886	4,232	17,914	4,000	15,707
9	117,627	71,137	13835,999	8367,588	69,681	-1,973	3,893	-0,500	0,267
10	113,290	70,228	12834,601	7956,069	67,790	-3,864	14,929	-1,400	2,034
11	110,490	69,096	12208,040	7634,429	66,569	-5,085	25,853	-2,600	6,541
12	115,815	69,014	13413,071	7992,831	68,891	-2,763	7,634	-2,600	6,969
13	116,455	68,697	13561,661	8000,074	69,170	-2,484	6,171	-3,000	8,742
14	122,837	72,584	15088,914	8915,977	71,952	0,299	0,089	0,900	0,865
15	122,978	72,566	15123,700	8924,078	72,014	0,360	0,130	0,900	0,833
16	124,543	72,510	15511,029	9030,680	72,696	1,042	1,087	0,900	0,734
17	124,410	71,608	15477,880	8908,704	72,638	0,984	0,969	0,000	0,002
18	127,176	73,368	16173,700	9330,606	73,844	2,190	4,797	1,700	2,938
19	128,859	74,843	16604,696	9644,155	74,578	2,924	8,550	3,200	10,169
20	125,622	73,222	15780,803	9198,236	73,166	1,513	2,288	1,600	2,459
21	120,694	69,737	14567,069	8416,794	71,018	-0,636	0,404	-1,900	3,675
22	115,922	67,002	13437,867	7767,048	68,937	-2,716	7,379	-4,700	21,634
23	114,549	64,072	13121,510	7339,398	68,339	-3,315	10,988	-7,600	57,482
Σ	2320,893	1361,420	284255,09722	166628,74657		Σ	142,44029	Σ	185,05704

Исходные значения x_i и y_i приняты по табл. 1.3.4.

Определим численное значение величин, входящих в уравнения (1.4.2) и (1.4.3). Для получения величины $\bar{x}\bar{y}$ перемножают значения x_i и y_i (столбцы 2 и 3 соответственно); полученные значения помещены в столбец 5. Суммы значений, помещенных в столбцах, приведены в нижней строке табл. 1.4.1; они используются для определения средних арифметических значений соответствующих величин. Среднее арифметическое значение $\bar{x}\bar{y} = 166628,747 / 19 = 8769,934$. Величины $\bar{x}$ и $\bar{y}$ определяют стандартным образом: $\bar{x} = 2320,893 / 19 = 122,152$; $\bar{y} = 1361,420 / 19 = 71,654$.

Вычисление величины $\bar{x}_i^2$ приведено в столбце 4: суммируются значения x_i^2 , и искомая величина определяется как $\bar{x}_i^2 = 284255,097 / 19 = 14960,795$. Таким образом, получаем: $\bar{x}\bar{y} = 8769,934$; $\bar{x} = 122,152$; $\bar{y} = 71,654$; $\bar{x}^2 = 14960,795$.

Подставляя числовые значения соответствующих величин в формулы (1.4.2) и (1.4.3), получим:

$$a = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x}\bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} = \frac{8769,934 - 122,152 \cdot 71,654}{14960,795 - (122,152)^2} = 0,435;$$

$$b = \frac{\bar{y}\bar{x}^2 - \bar{x}\bar{x}\bar{y}}{\bar{x}^2 - (\bar{x})^2} = \frac{71,654 \cdot 14960,795 - 122,152 \cdot 8769,934}{14960,795 - (122,152)^2} = 18,542.$$

Следовательно, используя зависимость (1.4.1), получаем следующее уравнение парной линейной регрессии

$$y_x = ax + b = 0,435x + 18,542, \text{ или} \\ y_x = 0,435x + 18,542. \quad (1.4.1a)$$

Общее качество уравнения регрессии оценивается с помощью «величины достоверности аппроксимации» (или «достоверности аппроксимации», или «коэффициента детерминации») R^2 , где R – коэффициент множественной корреляции.

Для практического применения величины R^2 при регрессионном анализе, так же, как и для оценки величины корреляции $r_{dv,dn}$, используют шкалу Чеддока и рекомендации по оценке результатов корреляционного анализа (см. таблицу приложения С и п. 3.7).

Величина $R^2 > 0,7$ (или $R^2 > 70\%$) означает высокое значение достоверности аппроксимации; в этом случае (если это предусмотрено) можно делать прогноз для

конкретного значения x , находящегося в пределах диапазона исходных данных.

Величина достоверности аппроксимации определяется из следующего выражения

$$R^2 = \frac{\sum (y_{xi} - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}, \quad (1.4.4)$$

где y_{xi} – значение, вычисленное по уравнению регрессии (1.4.1); y_i – экспериментальное значение; $(y_{xi} - \bar{y})$ – разность между расчетной (по формуле 1.4.1а) и среднеарифметической величинами «у»; $(y_i - \bar{y})$ – разность между экспериментальной и среднеарифметической величинами «у».

Расчеты, связанные с определением величины достоверности аппроксимации, представлены в табл. 1.4.1, столбцы 6 – 10. Приведем пример вычисления величин для $x_1 = 127,200$ (столбец 2, верхнее значение).

Столбец 6. Величина y_{xi} рассчитывается по уравнению (1.4.1а): $y_{x1} = 0,435x_1 + 18,542 = 0,435 \cdot 127,200 + 18,542 = 73,874$.

Столбец 7. $y_{xi} - \bar{y} = 73,874 - 71,654 = 2,220$.

Столбец 8. $(y_{xi} - \bar{y})^2 = 2,220^2 = 4,928$.

Столбец 9. $y_i - \bar{y} = 74,100 - 71,654 = 2,446$.

Столбец 10. $(y_i - \bar{y})^2 = 2,446^2 = 5,983$.

Просуммируем значения столбцов 8 и 10: $\sum (y_{xi} - \bar{y})^2 = 142,440$ и $\sum (y_i - \bar{y})^2 = 185,057$. Величина достоверности аппроксимации (по уравнению 1.4.4) определится как

$$R^2 = \frac{\sum (y_{xi} - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = \frac{142,44029}{185,0570} = 0,7697.$$

Так как $(R^2 = 0,7697) > 0,7$, то это означает, что полученное уравнение регрессии имеет высокое значение величины достоверности аппроксимации и это уравнение может использоваться при проведении дальнейших исследований (если это предусмотрено планом проведения экспериментов).

4.4 Выявление регрессионной зависимости между систолическим и диастолическим давлениями

Если устанавливается взаимосвязь между определенными величинами, не всегда можно заранее определить, какая из величин является фактором, а какая – параметром; в зависимости от этого результаты анализа могут быть различными. Например, систолическое dv и диастолическое dn давления; что из них является фактором, а что параметром? Какой вид давления, от какого зависит: систолическое (верхнее) от диастолического (нижнего), или наоборот? Систолическое давление также называют «сердечным» (зависит от работы мышц сердца), а диастолическое – «почечным» (наибольшее влияние оказывает состояние почек и капилляров сосудов).

После просмотра популярной информации по этой тематике, я (не врач по образованию) пришел к заключению, что верхнее давление – это главное, определяющее, то есть – это фактор. А нижнее давление – это «функция», параметр, отклик на верхнее давление. Можно ли это утверждение проверить на основе математической статистики? Ниже приведен результат исследования.

Проанализируем два варианта исходных данных: 1) dv – фактор, dn – параметр, то есть $dn = f(dv)$; 2) (наоборот) dn – фактор, dv – параметр, то есть $dv = f(dn)$. Исходные данные по первому варианту приведены в табл. 1.3.4 (см. раздел 3) и по второму варианту – в табл. 1.4.2.

Таблица 1.4.2. Исходные данные для анализа зависимости систолического dv давления от диастолического dn давления на протяжении активных часов суток

Давление	Часы суток																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
$dn (x_i)$	74,1	76,2	75,8	75,6	71,1	70,2	69,1	69,0	68,7	72,6	72,6	72,5	71,6	73,4	74,8	73,2	69,7	67,0	64,1				
$dv (y_i)$	127,2	130,0	130,5	131,9	117,6	113,3	110,5	115,8	116,5	122,8	123,0	124,5	124,4	127,2	128,9	125,6	120,7	115,9	114,5				

На основании данных, размещенных в таблицах 1.3.4 и 1.4.2, построены диаграммы, приведенные на рисунках 1.4.1 и 1.4.2 соответственно.

Примечание. График, представленный на рис. 1.4.1, совпадает с графиком, изображенным на рис. 1.3.2 (см. раздел 3); однако, есть добавления. Во-первых, прямая линия, проходящая внутри графика (линия тренда). Во-вторых, характеристика уравнения регрессии и величина достоверности аппроксимации R^2 (расположены в верхнем левом углу рисунка). Рис. 1.4.2 оформлен аналогично рис. 1.4.1.

Пояснение. Линия тренда – это графическое представление общей закономерности изменения ряда данных. Она может быть добавлена для любого ряда данных: на диаграмме с областями, линейчатой диаграмме, гистограмме, графике или точечной диаграмме.

При построении линии тренда можно выбрать любой из следующих ее типов: линейная, полиномиальная, логарифмическая, степенная, экспоненциальная. Линия тренда позволяет прогнозировать изменение ряда данных. Чем точнее она будет выбрана, тем точнее будет прогноз.

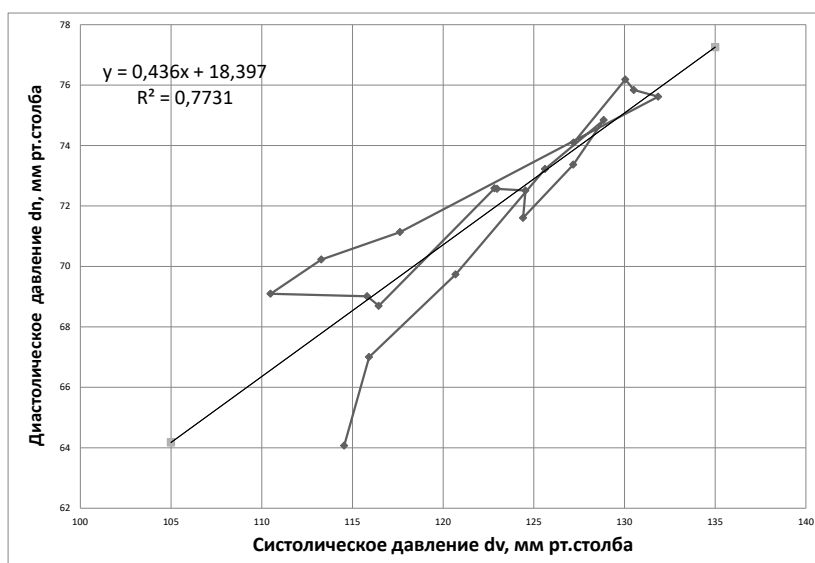


Рис. 1.4.1. Зависимость диастолического давления от систолического.
Линейная аппроксимация.

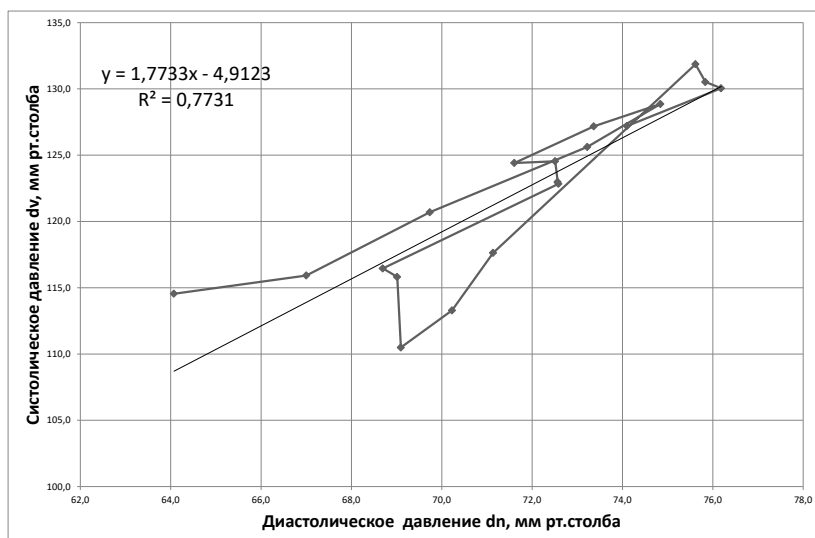


Рис. 1.4.2. Зависимость систолического давления от диастолического.
Линейная аппроксимация.

В рассматриваемом примере исследуется парная линейная регрессия; поэтому в данном случае (см. рис. 1.4.1 и 1.4.2), линия тренда – прямая линия, находящаяся «внутри» экспериментальных точек. В верхнем левом углу области построения приведено уравнение регрессии и величина достоверности аппроксимации R^2 .

Сопоставим содержание рисунков 1.4.1 и 1.4.2. Для построения диаграммы, показанной на рис. 1.4.1, использованы те же исходные данные (см. табл. 1.3.4), на основании которых рассмотрен пример регрессионного анализа. Можно отметить, что итоговые данные, помещенные на рис. 1.4.1 (рисунок получен с использованием Excel), близки к тем, которые были определены расчетом выше (см. выражение (1.4.1a)). При последующем анализе правомерно использование характеристик регрессионного анализа (уравнение регрессии и величина R^2), получаемых в среде Excel (см. п. 3.5 раздела 3).

На рис. 1.4.2 представлена диаграмма, построенная на основании данных, приведенных в табл. 1.4.2. На этой диаграмме (по сравнению с предыдущей – см. рис. 1.4.1), фактор и параметр поменялись местами. По этой причине полученное уравнение регрессии (см. рис. 1.4.2) кардинально отличается от уравнения регрессии, полученного ранее (см. рис. 1.4.1). В то же время, обратим внимание, значение величины достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,7731$) не изменилось. Этот факт подтверждает положение о том, что при линейной регрессии достоверность аппроксимации R^2 не зависит от того, какая из анализируемых величин является фактором, а какая – параметром.

4.5 Особенности нелинейной регрессии

Математический аппарат среды Excel позволяет проанализировать различные виды нелинейной регрессии: экспоненциальную, логарифмическую, полиномиальную и степенную. Покажем это на примере анализа данных таблиц 1.3.4 (см. раздел 3) и табл. 1.4.2. Сопоставим между собой различные виды нелинейной аппроксимации, и, для сравнения – линейную аппроксимацию. Полученные данные приведены в табл. 1.4.3.

Таблица 1.4.3. Сравнительный анализ видов регрессии зависимостей $dn = f(dv)$ и $dv = f(dn)$

№ п/п	Вид регрессии	dn = f(dv)		dv = f(dn)	
		Уравнение регрессии	R^2	Уравнение регрессии	R^2
1	2	3	4	5	6
2	Линейная	$y = 0,436x + 18,397$	0,7731	$y = 1,7733x - 4,9123$	0,7731
3	Экспоненциальная	$y = 33,911e^{0,0061x}$	0,7593	$y = 43,004e^{0,0146x}$	0,7665
4	Логарифмическая	$y = 52,674\ln(x) - 181,39$	0,7665	$y = 124,14\ln(x) - 408,02$	0,7593
5	Полиномиальная (степень 2)	$y = 0,0136x^2 - 2,8627x + 218,36$	0,796	$y = 0,1422x^2 - 18,36x + 706,19$	0,8465
6	Степенная	$y = 2,0545x^{0,7392}$	0,7531	$y = 1,5721x^{1,0189}$	0,7531

Проанализируем полученные результаты. В качестве критерия оценки принимается значение величины достоверности аппроксимации R^2 , так как этот показатель оценивает степень приближения полученных экспериментальных данных к тому или иному теоретическому виду регрессии. Анализ сведений, приведенных в табл. 1.4.3, показал, что величина достоверности аппроксимации R^2 при линейной аппроксимации оказалась выше, чем для большинства видов нелинейной аппроксимации (экспоненциальная, логарифмическая, степенная).

Примечание. Величина R^2 при линейной аппроксимации далеко не всегда выше, чем при нелинейной. В данном конкретном случае вышеуказанный факт объясняется

высокими числовыми значениями ($R^2 = 0,7731$), полученными при линейной аппроксимации. При невысоких значениях величины достоверности аппроксимации (примерно при $R^2 < 0,5$) часто бывает наоборот: величина R^2 при нелинейных видах аппроксимации оказывается выше, чем при линейной аппроксимации.

В то же время, полиномиальный вид регрессии (полином второй степени) лучше характеризует степень соответствия экспериментальных данных теоретическому распределению по сравнению с линейным законом регрессии, так как величина достоверности аппроксимации R^2 в этом случае оказалась выше: $0,796 > 0,7731$ – для $dn = f(dv)$, и $0,8465 > 0,7731$ – для $dv = f(dn)$.

Необходимо отметить также следующее. Если сравнивать между собой только полиномиальный вид регрессии, то оказывается, что величина R^2 для варианта анализа $dv = f(dn)$ выше, чем для варианта $dn = f(dv)$ (значения величины R^2 для этого вида аппроксимации выделены полужирным шрифтом). Это означает, что высказанное ранее (см. п. 4.4) предположение о том, что систолическое давление является первичным видом артериального давления (то есть фактором) оказалось неверным: ($R^2 = 0,8465$) для варианта $dv = f(dn)$ – выше, чем ($R^2 = 0,796$) для варианта $dn = f(dv)$.

Таким образом, результаты регрессионного анализа показали, что в тандеме «систолическое-диастолическое» давления «ведущим» является диастолическое давление: это – первопричина, а систолическое давление является функцией, то есть оно вторично, и изменяется в зависимости от изменения диастолического давления (подчеркнём, что это – не утверждение врачей-кардиологов, но математические рассуждения).

4.6 Определение величины достоверности аппроксимации R^2 с использованием программы Excel

В подразделе 3.5 раздела 3 было рассмотрено определение коэффициента корреляции в среде Excel.

В данном подразделе, с использованием стандартной программы Excel, показана последовательность действий для определения значения величины R^2 и параметров линии тренда. Щелкаем на график (построенный с помощью инструментов Excel, см. рис. 1.4.3); появляется вкладка «Работа с диаграммами». Последовательно просматриваем окна «Макет», «Анализ. Линия тренда». Открываем «Дополнительные параметры линии тренда», выбираем один из предлагаемых видов аппроксимации (например, «линейная») и выбираем действия (ставим галочки): «показывать уравнение на диаграмме» и «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)»; закрываем окно.

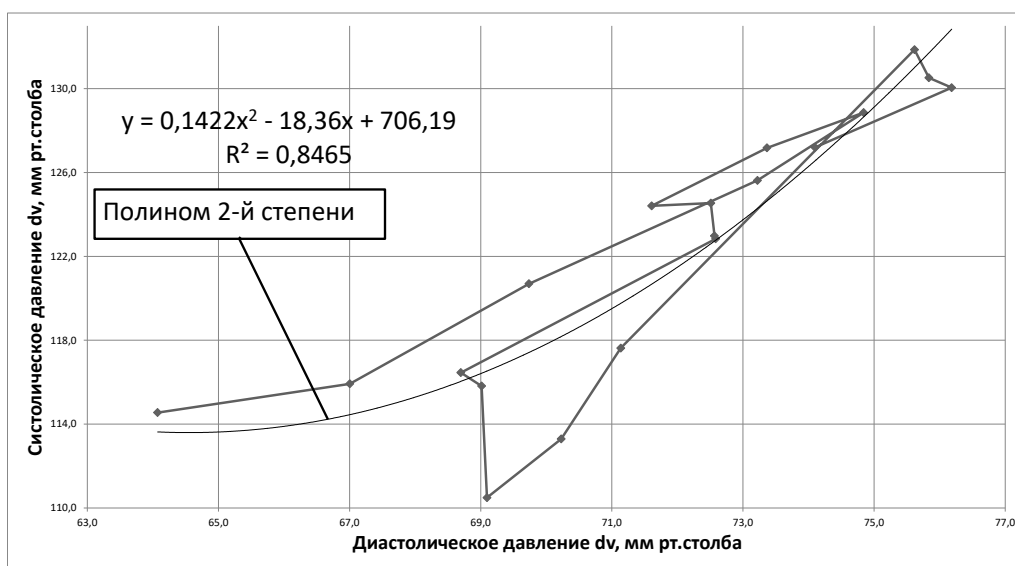


Рис. 1.4.3. Зависимость систолического давления от диастолического.
Аппроксимация – полином 2-й степени.

В результате вышеперечисленных действий на диаграмме появляются: линия тренда, уравнение регрессии и величина R^2 . С помощью указанного инструмента можно анализировать диаграммы, на которых размещены графики изменения рассматриваемых параметров.

Сравним между собой диаграммы, помещенные на рисунках 1.4.2 и 1.4.3. Графики на обоих рисунках совершенно одинаковы. Но, на первом из названных рисунков выполняется линейная аппроксимация, а на втором – нелинейная, полиномом 2-й степени. Вследствие этого, уравнения регрессии графиков совершенно различны. Отличаются между собой и значения R^2 ; подробнее эта особенность была рассмотрена в подразделе 4.5.

Поясним использование величины R^2 на примере анализа артериального давления.

Используем полученные выше значения систолического dv и диастолического dn давлений (см. табл. 1.3.4, раздел 3) и добавим к ним их среднеарифметические величины dm ; полученные результаты поместим в табл. 1.4.4.

Таблица 1.4.4. Результирующие значения систолического dv , диастолического dn давлений и их среднеарифметических значений dm в течение суток по 70-му году в целом

Давление	Часы суток										
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
dv	127,2	130,0	130,5	131,9	117,6	113,3	110,5	115,8	116,5	122,8	123,0
dm	100,7	103,1	103,2	103,7	94,4	91,8	89,8	92,4	92,6	97,7	97,8
dn	74,1	76,2	75,8	75,6	71,1	70,2	69,1	69,0	68,7	72,6	72,6

Таблица 1.4.4. (продолжение)

Давление	Часы суток								Среднее		R^2
	16	17	18	19	20	21	22	23			
dv	124,5	124,4	127,2	128,9	125,6	120,7	115,9	114,5	$\overline{dv}$	122,2	0,0564
dm	98,5	98,0	100,3	101,9	99,4	95,2	91,5	89,3	$\overline{dm}$	96,9	0,1181
dn	72,5	71,6	73,4	74,8	73,2	69,7	67,0	64,1	$\overline{dn}$	71,7	0,2782

При анализе табл. 1.4.4 обращает на себя внимание одно обстоятельство. Сравним между собой величины достоверности аппроксимации R^2 , приведенные в последнем столбце.

Обозначим: $R^2(\overline{dv}) = 0,0564$ – величина R^2 , соответствующая распределению систолического dv давления. Аналогично получим значения R^2 , соответствующие распределению диастолического dn давления $R^2(\overline{dn}) = 0,2782$, и $R^2(\overline{dm}) = 0,1181$ – для давления dm . Кроме того, обозначим: $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn})$ – среднеарифметическое значение величин $R^2(\overline{dv})$ и $R^2(\overline{dn})$.

Сравним между собой величины $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn})$ и $R^2(\overline{dm})$.

Величина $\overline{dm} = 0,5[(\overline{dv}) + (\overline{dn})] = 0,5(122,2 + 71,7) = 96,9$ – это среднеарифметическое значение величин $(\overline{dv})$ и $(\overline{dn})$ – (см. подпункт 3.3 раздела 3). Следовательно, по аналогии, можно было бы ожидать, что будет соблюдаться равенство и величин достоверности аппроксимации: $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn}) = R^2(\overline{dm})$.

Подсчитаем: $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn}) = 0,5[R^2(\overline{dv}) + R^2(\overline{dn})] = 0,5(0,0564 + 0,2782) = 0,1673$. Следовательно, $[R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn}) = 0,1673] \neq [R^2(\overline{dm}) = 0,1181]$. Выясним, почему возникло такое несоответствие.

Прежде всего (см. табл. 1.4.5), определим закономерность распределения диапазона давлений от минимальных значений (диастолическое dn) до максимальных значений (систолическое dv). Искусственно (с целью выяснения закономерностей) разделим указанный диапазон на 10 равных частей: от серии минимальных значений (dn) с исходным коэффициентом $K = 1,0$ до серии максимальных значений (dv) с конечным коэффициентом $K = 2,0$. В этом случае для серии dm коэффициент K будет иметь значение

$K = 1,5$. Всего получается 11 серий значений с одинаковой разностью коэффициента $\Delta K = 0,1$ между соседними сериями данных.

Таблица 1.4.5. Распределение значений серий артериальных давлений в диапазоне от диастолического dn до систолического dv

Номер серии	K	Часы суток										
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,0	74,1	76,2	75,8	75,6	71,1	70,2	69,1	69,0	68,7	72,6	72,6
2	1,1	79,4	81,6	81,3	81,2	75,8	74,5	73,2	73,7	73,5	77,6	77,6
3	1,2	84,7	87,0	86,8	86,9	80,4	78,8	77,4	78,4	78,2	82,6	82,6
4	1,3	90,0	92,3	92,2	92,5	85,1	83,1	81,5	83,1	83,0	87,7	87,7
5	1,4	95,3	97,7	97,7	98,1	89,7	87,5	85,7	87,7	87,8	92,7	92,7
6	1,5	100,7	103,1	103,2	103,7	94,4	91,8	89,8	92,4	92,6	97,7	97,8
7	1,6	106,0	108,5	108,6	109,4	99,0	96,1	93,9	97,1	97,4	102,7	102,8
8	1,7	111,3	113,9	114,1	115,0	103,7	100,4	98,1	101,8	102,1	107,8	107,9
9	1,8	116,6	119,3	119,6	120,6	108,3	104,7	102,2	106,5	106,9	112,8	112,9
10	1,9	121,9	124,7	125,1	126,2	113,0	109,0	106,4	111,1	111,7	117,8	117,9
11	2,0	127,2	130,0	130,5	131,9	117,6	113,3	110,5	115,8	116,5	122,8	123,0

Таблица 1.4.5 (продолжение)

Номер серии	K	Часы суток								$\bar{d}i$	R^2
		16	17	18	19	20	21	22	23		
1	1,0	72,5	71,6	73,4	74,8	73,2	69,7	67,0	64,1	71,7	0,2782
2	1,1	77,7	76,9	78,7	80,2	78,5	74,8	71,9	69,1	76,7	0,2334
3	1,2	82,9	82,2	84,1	85,6	83,7	79,9	76,8	74,2	81,8	0,1957
4	1,3	88,1	87,4	89,5	91,0	88,9	85,0	81,7	79,2	86,8	0,1643
5	1,4	93,3	92,7	94,9	96,4	94,2	90,1	86,6	84,3	91,9	0,1387
6	1,5	98,5	98,0	100,3	101,9	99,4	95,2	91,5	89,3	96,9	0,1181
7	1,6	103,7	103,3	105,7	107,3	104,7	100,3	96,4	94,4	102,0	0,1004
8	1,7	108,9	108,6	111,0	112,7	109,9	105,4	101,2	99,4	107,0	0,0862
9	1,8	114,1	113,8	116,4	118,1	115,1	110,5	106,1	104,5	112,1	0,0744
10	1,9	119,3	119,1	121,8	123,5	120,4	115,6	111,0	109,5	117,1	0,0646
11	2,0	124,5	124,4	127,2	128,9	125,6	120,7	115,9	114,5	122,2	0,0564

В предпоследнем столбце табл. 1.4.5 приведены среднеарифметические (по каждой серии) значения $\bar{d}i$, а в последнем столбце - величины достоверности аппроксимации R^2 .

Проанализируем данные, имеющиеся в табл. 1.4.5.

Определим величину достоверности (линейного вида) аппроксимации R^2 для диапазона (от 1-й до 11-й серий) артериальных давлений $\bar{d}i$ (предпоследний столбец). Как и следовало ожидать, получаем $R^2 = 1$, то есть, строго линейную зависимость. Если бы такая же (линейная) зависимость соблюдалась и для величины R^2 , то мы получили бы значение $R^2(\bar{d}v \dots \bar{d}n) = [0,5 \cdot (0,2782 + 0,0564)] = 0,1673$. Фактически же получаем величину $R^2(\bar{d}m) = 0,1181$ (для 6-й серии). Для выяснения причины такого несоответствия выполним линейную аппроксимацию каждой из 11-ти серий значений артериального давления (с указанием уравнения регрессии, величины R^2 и с нанесением линии тренда). Полученные диаграммы приведены на рис. 1.4.4.

Все диаграммы, приведенные на рис. 1.4.4, показывают уменьшение значений артериального давления для каждой из серий на протяжении активных часов деятельности человека (знак минус при первом члене уравнения регрессии).

Анализ двух последних столбцов табл. 1.4.5 (от $K = 1$ до $K = 2$) показывает, что в то время, как артериальные давления $\bar{d}i$ увеличиваются, значения величины R^2 уменьшаются. Мы уже выяснили, что значения $\bar{d}i$ изменяются по строго линейному закону ($R^2 = 1$). Для получения аналогичных сведений по изменению величин R^2 в том же диапазоне значений (от $K = 1$ до $K = 2$) продолжим анализ.

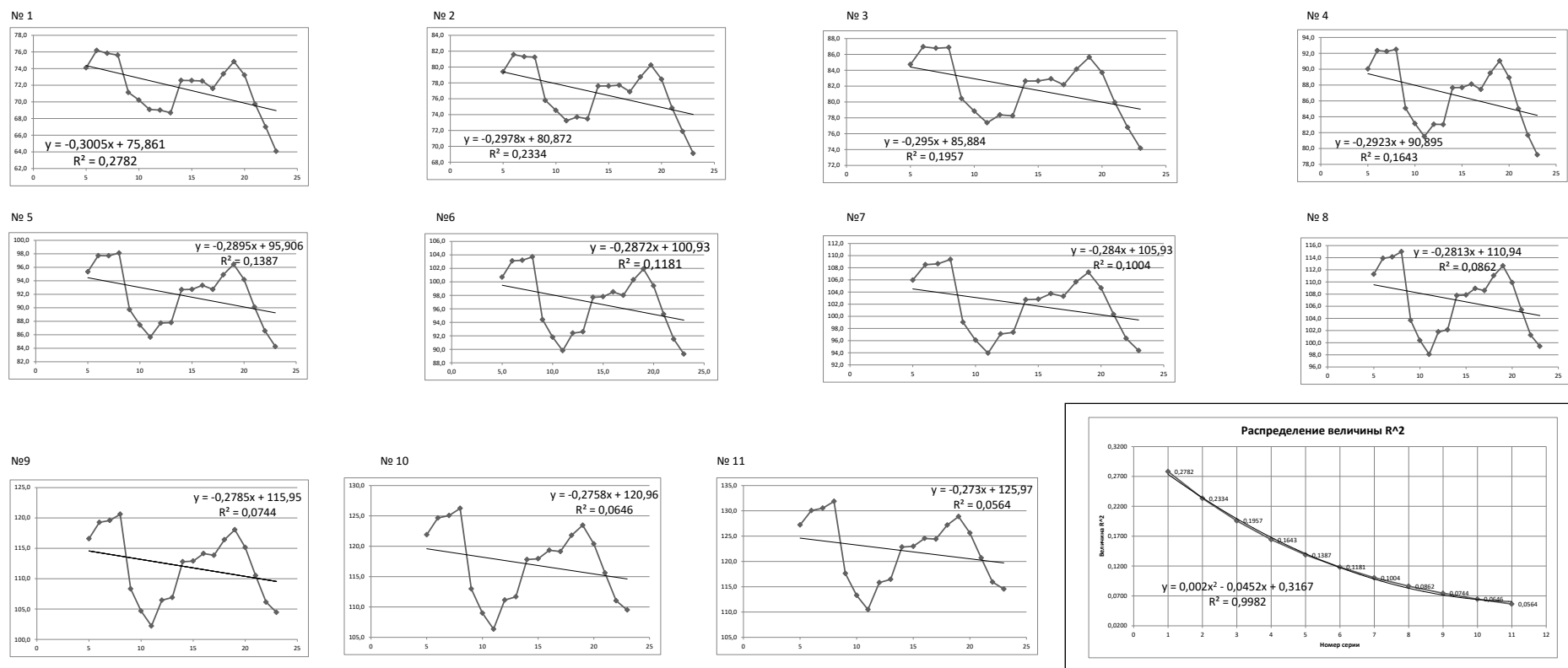


Рис. 1.4.4. Характеристики линейной аппроксимации 11-ти серий значений артериального давления

Рис. 1.4.5. Изменение величины достоверности (в виде полинома 2-й степени) аппроксимации R^2 для 11-ти серий значений артериального давления

На основании данных, указанных на диаграммах рис.1.4.4 для всех 11-ти серий артериального давления, можно установить закон изменения величины R^2 . Полученная диаграмма представлена на рис. 1.4.5. На основании вышеуказанных данных, в табл. 1.4.6 приведены значения величины R^2 .

Таблица 1.4.6. Изменение величины R^2 для различных серий артериального давления

№ серии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R^2	0,2782	0,2334	0,1957	0,1643	0,1387	0,1181	0,1004	0,0862	0,0744	0,0646	0,0564

На графике рис. 1.4.5 применена аппроксимация полиномом 2-й степени; при этом получено очень высокое значение величины достоверности аппроксимации: $R^2 = 0,9982$.

Такое (нелинейное) распределение величины R^2 и является причиной (см. анализ значений табл. 1.4.5) указанного выше несоответствия величин достоверности аппроксимации $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn}) = 0,1673$ и $R^2(\overline{dm}) = 0,1181$.

Отметим, что вышеуказанное несоответствие относится только к определению величины достоверности аппроксимации различными методами и не является справедливым при вычислении значений артериального давления $\overline{di}$.

5 Некоторые сведения о достоверности аппроксимации R^2 и о биоритмах

5.1 Использование величины достоверности аппроксимации R^2 в качестве инструмента анализа

При регрессионном анализе определяется аналитическая (в виде уравнения) зависимость между выходными и входными величинами. Общее качество уравнения регрессии оценивается с помощью величины достоверности аппроксимации R^2 , где R – коэффициент множественной корреляции.

Для практического применения величины R^2 при регрессионном анализе, как и для оценки величины корреляции, используют шкалу Чеддока.

Как известно, величина достоверности аппроксимации R^2 изменяется в пределах от нуля до единицы. При этом можно выделить три характерных группы.

1-я группа. $0 < R^2 \leq 0,05$. Нулевая достоверность. Анализируемые параметры являются независимыми величинами.

2-я группа. $0,05 < R^2 \leq 0,3$. Сигнальная достоверность. Эта группа является сигнальной (промежуточной между 1-й и 3-й группами).

3-я группа. $R^2 > 0,3$. Значащая достоверность. Между анализируемыми параметрами существует математически подтвержденная стохастическая зависимость, которую можно (в ряде случаев – нужно) учитывать.

Во 2-й группе можно выделить две переходные подгруппы:

1-я подгруппа. $0,05 < R^2 \leq 0,1$ – условно нулевая достоверность;

2-я подгруппа. $0,25 < R^2 \leq 0,3$ – условно значащая достоверность.

Замечание. С одной стороны, анализируемые параметры 2-й группы не являются независимыми величинами. С другой стороны, стохастическая зависимость проявляется в малой степени и в большинстве случаев в расчет может не приниматься. Такая достоверность сигнализирует (обращает внимание исследователя) о возможности продолжения анализа. При постановке новых экспериментов, при большем объеме анализируемых случаев, могут выявляться новые закономерности, которые пока еще не проявились в достаточной степени очевидно. Пренебрегать такими слабыми стохастическими связями было бы опрометчиво.

5.1.1 Пример использования величины достоверности аппроксимации R^2 при нулевой достоверности

Используя генератор случайных значений (для этой цели можно также применить соответствующие статистические таблицы), было создано две серии независимых случайных величин, значения которых приведены в табл. 1.5.1. Интервал значений – от 1 до 10000.

Таблица 1.5.1. Две серии независимых случайных величин, $y = f(x)$

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	9851	2269	271	8334	4121	3934	8808	656	9106	1783
y	8141	99	7187	3123	4018	9643	8844	2834	395	6735

Поменяем местами числа, принадлежащие к рядам x и y: см. табл. 1.5.2.

Таблица 1.5.2. Две серии независимых случайных величин, $x = f(y)$

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x	8141	99	7187	3123	4018	9643	8844	2834	395	6735
y	9851	2269	271	8334	4121	3934	8808	656	9106	1783

Рассмотрим диаграммы $y = f(x)$ и $x = f(y)$. Эти диаграммы помещены на рис. 1.5.1: $y = f(x)$ – левая диаграмма (а), и, $x = f(y)$ – правая диаграмма (б).

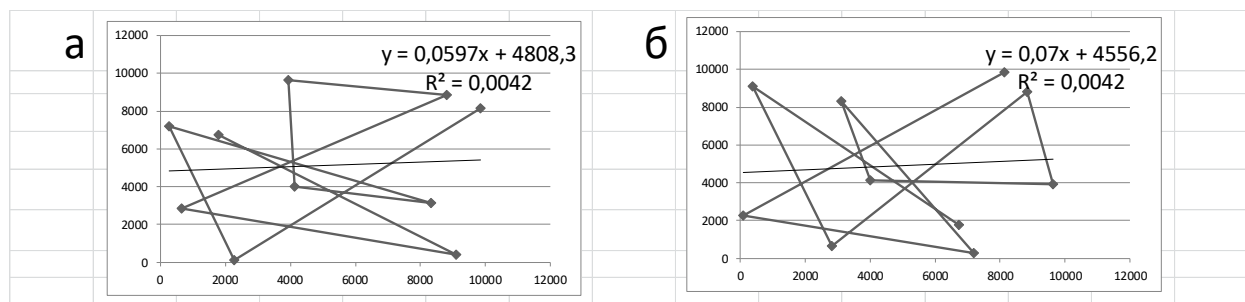


Рис. 1.5.1. Диаграммы зависимости случайных чисел: а) $y = f(x)$; б) $x = f(y)$.

Проанализируем полученные диаграммы (см. рис. 1.5.1). Вид диаграмм совершенно различный; отличаются также уравнения регрессии: $y = 0,0597x + 4808,3$ (диаграмма «а») и $y = 0,07x + 4556,2$ (диаграмма «б»). В то же время, отметим, что величина достоверности аппроксимации является одинаковой для обеих диаграмм: $R^2 = 0,0042$; эта особенность парной линейной корреляции была установлена ранее (см. подраздел 3.4 раздела 3). Полученное значение намного меньше величины $[R^2 = 0,05]$, при которой анализируемые величины считаются независимыми, то есть, это – нулевая достоверность.

5.1.2 Пример использования величины достоверности аппроксимации R^2 при сигнальной достоверности

Также, используя генератор случайных значений, созданы две серии независимых случайных величин, значения которых приведены в табл. 1.5.3. Здесь «x» - значения в интервале 1000...2000, «y» - в интервале 4000...5000.

Таблица 1.5.3. Две серии независимых случайных величин

x	1263	1035	1512	1793	1798	1089	1801	1435	1229	1288	1577	1214	1608	1783	1628	1154	1297	1168	1687	1762
y	4252	4415	4801	4991	4262	4260	4858	4819	4829	4052	4361	4182	4836	4728	4831	4373	4054	4903	4453	4510

Графическое представление серий случайных величин показано на рис. 1.5.2.

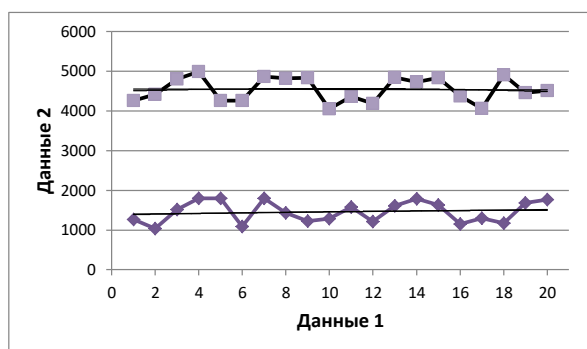


Рис.1.5.2. Графическое представление двух серий данных: у (вверху) и х (внизу)

Исследуем данные, приведенные в табл. 1.5.3. Установлены корреляционные зависимости величин $y = f(x)$ и $x = f(y)$. Графическое представление полученных диаграмм изображено на рис. 1.5.3 (а и б соответственно).

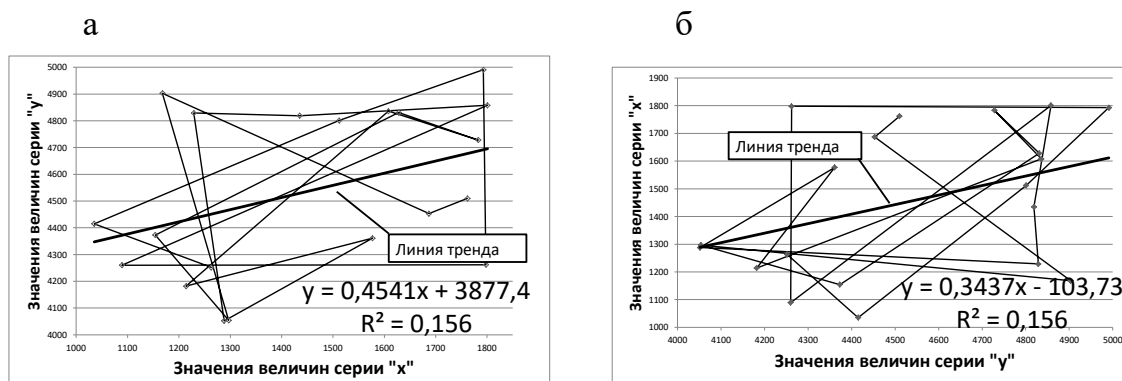


Рис. 1.5.3. Диаграммы корреляционной зависимости значений величин «х» и «у»: а) $y = f(x)$; б) $x = f(y)$.

Линейная аппроксимация величин, представленных на графиках рис. 1.5.3, показала, что уравнения регрессии, естественно, отличаются, так как $y = f(x)$ не равно $x = f(y)$. Величины достоверности аппроксимации R^2 для обоих графиков совпадают.

Но вот, что обращает на себя внимание: значение величины достоверности аппроксимации для серий, составленных из заведомо независимых величин, составляет $R^2 = 0,156$. Конечно, по шкале Чеддока это - очень слабая корреляция, но все же - корреляция, а не величина, близкая к нулю. Объясняется это следующим. Серии значений x и y подобраны таким образом, что любое значение из серии y превышает любое значение из серии x . Это обстоятельство и приводит к тому, что величина R^2 значительно отличается от нуля (выходит за предел 0,05 или 5%).

Нужно отметить, что полученное значение достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,156$) $> 0,05$, следовательно, анализируемые величины не являются независимыми. Но, с другой стороны, ($R^2 = 0,156$) $< 0,3$, то есть, это значение не является математически достоверным, подтвержденным «канонами» математической статистики. Эта величина находится в диапазоне: $0,05 < (R^2 = 0,156) < [R^2 = 0,3]$, то есть это сигнальная достоверность. Это как раз тот случай, когда к такой информации следует «прислушаться»; при продолжении исследований может быть получен математически обоснованный и полезный, с научной точки зрения, результат.

Продолжим изучение вопроса. По ранее использованной методике (см. п. 4.6 раздела 4) выполнен анализ независимых случайных величин, представленных в табл. 1.5.3. Создаем распределение значений от серии «х», $K = 1$ (серия меньших по величине

значений) до серии «у», $K = 2$ (серия больших по величине значений). Полученные данные представлены в табл. 1.5.4.

Таблица 1.5.4. Распределение значений серий в диапазоне от серии «х» до серии «у»

Номер серии	К	Номер столбца данных										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 (х)	1	1263,0	1035,0	1512,0	1793,0	1798,0	1089,0	1801,0	1435,0	1229,0	1288,0	1577,0
2	1,1	1561,9	1373,0	1840,9	2112,8	2044,4	1406,1	2106,7	1773,4	1589,0	1564,4	1855,4
3	1,2	1860,8	1711,0	2169,8	2432,6	2290,8	1723,2	2412,4	2111,8	1949,0	1840,8	2133,8
4	1,3	2159,7	2049,0	2498,7	2752,4	2537,2	2040,3	2718,1	2450,2	2309,0	2117,2	2412,2
5	1,4	2458,6	2387,0	2827,6	3072,2	2783,6	2357,4	3023,8	2788,6	2669,0	2393,6	2690,6
6	1,5	2757,5	2725,0	3156,5	3392,0	3030,0	2674,5	3329,5	3127,0	3029,0	2670,0	2969,0
7	1,6	3056,4	3063,0	3485,4	3711,8	3276,4	2991,6	3635,2	3465,4	3389,0	2946,4	3247,4
8	1,7	3355,3	3401,0	3814,3	4031,6	3522,8	3308,7	3940,9	3803,8	3749,0	3222,8	3525,8
9	1,8	3654,2	3739,0	4143,2	4351,4	3769,2	3625,8	4246,6	4142,2	4109,0	3499,2	3804,2
10	1,9	3953,1	4077,0	4472,1	4671,2	4015,6	3942,9	4552,3	4480,6	4469,0	3775,6	4082,6
11 (у)	2	4252,0	4415,0	4801,0	4991,0	4262,0	4260,0	4858,0	4819,0	4829,0	4052,0	4361,0

Таблица 1.5.4 (продолжение)

Номер серии	К	Номер столбца данных										$\bar{Z}_i$	R ²
		12	13	14	15	16	17	18	19	20			
1 (x)	1	1214,0	1608,0	1783,0	1628,0	1154,0	1297,0	1168,0	1687,0	1762,0	1456,1	0,0164	
2	1,1	1510,8	1930,8	2077,5	1948,3	1475,9	1572,7	1541,5	1963,6	2036,8	1764,3	0,0142	
3	1,2	1807,6	2253,6	2372,0	2268,6	1797,8	1848,4	1915,0	2240,2	2311,6	2072,5	0,0116	
4	1,3	2104,4	2576,4	2666,5	2588,9	2119,7	2124,1	2288,5	2516,8	2586,4	2380,8	0,0088	
5	1,4	2401,2	2899,2	2961,0	2909,2	2441,6	2399,8	2662,0	2793,4	2861,2	2689,0	0,006	
6	1,5	2698,0	3222,0	3255,5	3229,5	2763,5	2675,5	3035,5	3070,0	3136,0	2997,3	0,0036	
7	1,6	2994,8	3544,8	3550,0	3549,8	3085,4	2951,2	3409,0	3346,6	3410,8	3305,5	0,0018	
8	1,7	3291,6	3867,6	3844,5	3870,1	3407,3	3226,9	3782,5	3623,2	3685,6	3613,8	0,0006	
9	1,8	3588,4	4190,4	4139,0	4190,4	3729,2	3502,6	4156,0	3899,8	3960,4	3922,0	9,00E-05	
10	1,9	3885,2	4513,2	4433,5	4510,7	4051,1	3778,3	4529,5	4176,4	4235,2	4230,3	2,00E-05	
11 (y)	2	4182,0	4836,0	4728,0	4831,0	4373,0	4054,0	4903,0	4453,0	4510,0	4538,5	0,0003	

В последних двух столбцах табл. 1.5.4 содержатся результирующие данные по каждой из серии значений: $\bar{Z}_i$ – среднее арифметическое, R^2 – значение величины достоверности линейной аппроксимации.

Выявим закономерность изменения названных величин в пределах всего комплекта исследований (11 серий). Для наглядной сопоставимости получаемых результатов с предыдущими (см. рис. 1.4.5) расположим значения серий в таком порядке: от больших значений к меньшим (то есть от серии 11 к серии 1). Полученные данные представлены в табл. 1.5.5 и 1.5.6.

Таблица 1.5.5. Изменение среднеарифметического значения $\bar{Z}_i$ для комплекта исследуемых данных

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$\bar{Z}_i$	4538,5	4230,3	3922,0	3613,8	3305,5	2997,3	2689,0	2380,8	2072,5	1764,3	1456,1

Таблица 1.5.6. Изменение величины R^2 для комплекта исследуемых данных

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R^2	0,01640	0,01420	0,01160	0,00880	0,00600	0,00360	0,00180	0,00060	0,00009	0,00002	0,00030

На основании данных, находящихся в табл. 1.5.5 и 1.5.6, построены графики, представленные на рис. 1.5.4.

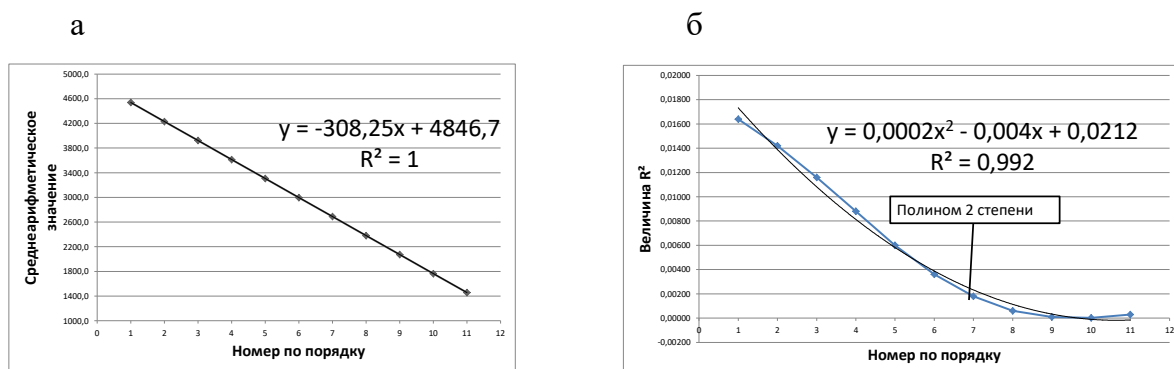


Рис. 1.5.4. Диаграммы изменения величин:
а) среднеарифметического значения; б) значения величины R^2 .

Из графика рис. 1.5.4а видно, что среднеарифметическое значение изменяется строго по линейному закону ($R^2 = 1$). Изменение величины достоверности аппроксимации (см. рис. 1.5.4б) с очень высокой корреляцией по шкале Чеддока ($R^2 = 0,992$) аппроксимируется полиномом 2-й степени. Полином достигает минимального экстремума на предпоследней серии комплекта исследуемых данных.

Сравнивая между собой графики изменения анализируемых величин на рисунках 1.5.4а и 1.5.4б, отметим следующее. Несмотря на то, что изменение величины среднеарифметического значения $\bar{Z}_i$ (см. табл. 1.5.5 и рис. 1.5.4а) следует по строго линейному закону (величина достоверности аппроксимации достигает максимального значения ($R^2 = 1$)), изменение индивидуальных значений величин достоверности аппроксимации $\overline{R^2}_i$ (см. табл. 1.5.6 и рис. 1.5.4б) подчиняется вероятностному ($0 < \overline{R^2}_i < 1$), но не линейному закону; в этом особенность изменения величины R^2 .

5.1.3 Примеры использования величины достоверности аппроксимации R^2 при значащей достоверности

Несколько примеров использования величины достоверности аппроксимации R^2 при значащей достоверности было рассмотрено выше – см. подразделы 4.4 и 4.5.

Дадим по этому поводу некоторые пояснения.

1) Выявлена регрессионная зависимость систолического давления от диастолического, и наоборот – диастолического от систолического. Величина достоверности линейной аппроксимации составила $R^2 = 0,7731$, нелинейной - $R^2 = (0,7531...0,7960)$ при изменении диастолического давления от систолического, и $R^2 = (0,7531...0,8465)$ при изменении систолического давления от диастолического – см. табл. 1.4.3.

2) Наибольшее значение величины R^2 отмечено при регрессионной зависимости систолического давления от диастолического, аппроксимация – полином 2-й степени. Величина достоверности аппроксимации составила $R^2 = 0,8465$. Следовательно, установлено, что диастолическое давление является фактором (оно первично), а систолическое – функцией, то есть, оно вторично.

Подытоживая, заключаем, что величина достоверности аппроксимации R^2 корректно отображает взаимосвязь анализируемых величин при всех видах (нулевой, сигнальной и значащей) достоверности.

5.2 Ранжирование (в баллах) величины достоверности R^2

Проведенный анализ данных показал, что значения R^2 значительно различаются как для систолического и диастолического давлений, так и по месяцам каждого из годов и по различным годам в целом (см. ниже разделы 6 – 9). Но как можно объективно (математически) оценить это различие? Для решения этой задачи предлагается оценивать значения R^2 в баллах.

Примем следующее ранжирование значения R^2 , приведенное в табл. 1.5.7.

Таблица 1.5.7. Ранжирование (в баллах) величины достоверности R^2

R^2	Балл	R^2	Балл	R^2	Балл	R^2	Балл	R^2	Балл
$0,05 < R^2 \leq 0,1$	1	$0,1 < R^2 \leq 0,2$	2	$0,2 < R^2 \leq 0,3$	3	$0,3 < R^2 \leq 0,4$	4	$0,4 < R^2 \leq 0,5$	5
$0,5 < R^2 \leq 0,6$	6	$0,6 < R^2 \leq 0,7$	7	$0,7 < R^2 \leq 0,8$	8	$0,8 < R^2 \leq 0,9$	9	$0,9 < R^2 < 1$	10

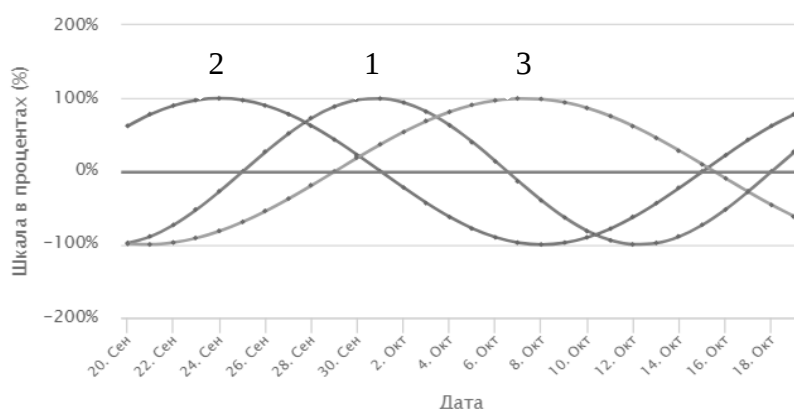
Примечание. При $R^2 \leq 0,05$ принимают балл, равный нулю (балл = 0).

5.3 Понятие о биоритмах

В настоящее время общепринятым является утверждение, что биоритмы – это псевдонаука (см. раздел 1 «Краткий обзор литературных источников»). Тем не менее, попытаемся определить, существует ли взаимосвязь параметров, характеризующих состояние человека (например, артериального давления) с его биоритмами.

При последующем анализе предполагается определить взаимодействие биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека. Рассмотрим определение биоритмов для анализируемого периода, равного 365 дней. Исходное положение биоритмов зависит только от дня рождения человека.

Для определения биоритмов используем общепринятую методику (взятую из интернета), например, приведенную в [6]. Графическое изображение биоритмов, применительно к анализируемому индивидууму (автору), приведено на рис. 1.5.5.



- Графическое изображение биоритмов:
- 1 - период физической активности (23 суток);
 - 2 — период эмоциональной активности (28 суток);
 - 3 — период интеллектуальной активности (33 суток).

Рис. 1.5.5. Графическое изображение биоритмов

Принимаем годовой цикл, равный 365 дней. Исходная дата расчета (применительно к 70-му году, дню рождения автора) - 20.09.2008.

Анализ полученных из интернета данных (для анализируемого индивидуума) показал, что с начала анализируемого года, минимум активности биоритмов (нулевая точка) приходится: для физических биоритмов - на 0,5 суток (то есть, на 12 ч дня, считая, что сутки начинаются в 00:00 соответствующего дня), для эмоциональных биоритмов – на 19-е сутки и для интеллектуальных биоритмов – на 2-е сутки. После указанных дат начинаются периоды возрастающих (активных) фаз биоритмов, которые длятся половину полных периодов, то есть, 11,5 суток – для физической активности, 14 суток – для эмоциональной активности и 16,5 суток для интеллектуальной активности. После этих полупериодов начинаются периоды убывающих (пассивных) фаз, которые сменяются периодами возрастающих фаз и так далее.

Все биоритмы начинаются с нулевой точки (дня рождения анализируемого индивидуума). На рис. 1.5.6, в качестве примера, показана методика определения периодов тройного воздействия биоритмов (активности физической, эмоциональной, интеллектуальной), находящихся как в возрастающей, так и в убывающей фазах. Активные фазы биоритмов обозначены (на светлом фоне) буквами латинского алфавита: *ph* (physical, англ.) – для биоритмов физической активности, *em* (emotional, англ.) – для биоритмов эмоциональной активности и *in* (intellectual, англ.) – для биоритмов интеллектуальной активности. Пассивные фазы всех трех видов биоритмов выделены одинаковым серым цветом.

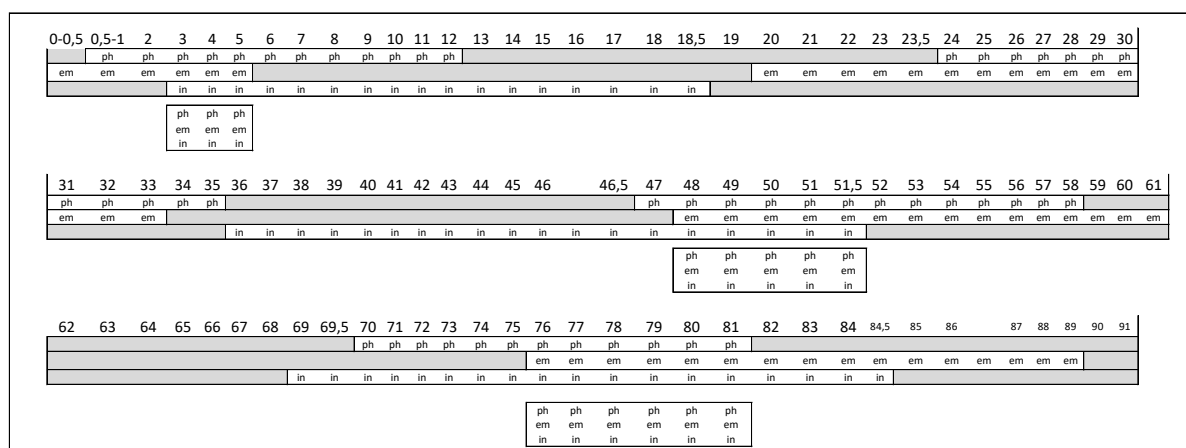


Рис. 1.5.6. Определение периодов тройного воздействия биоритмов (физического, эмоционального и интеллектуального)

36

приходится окончание соответствующих биоритмов (активности физической, эмоциональной, интеллектуальной), после чего сразу же начитаются полупериоды их возрастания. Полученные данные приведены в табл. 1.5.8.

Таблица 1.5.8. Интервалы возрастающих и убывающих фаз различных видов биоритмов для всего анализируемого года (365 суток)

Вид биоритмов					
физический		эмоциональный		интеллектуальный	
фаза		фаза		фаза	
возрастающая	убывающая	возрастающая	убывающая	возрастающая	убывающая
0,5...12	13...23,5	1...5	6...19	3...18,5	18,5...35
23,5...35	36...46,5	20...33	34...47	36...51,5	51,5...68
46,5...58	59...69,5	48...61	62...75	69...84,5	84,5...101
69,5...81	82...92,5	76...89	90...103	102...117,5	117,5...134
92,5...104	105...115,5	104...117	118...131	135...150,5	150,5...167
115,5...127	128...138,5	132...145	146...159	168...183,5	183,5...200
138,5...150	151...161,5	160...173	174...187	201...216,5	216,5...233
161,5...173	174...184,5	188...201	202...215	234...249,5	249,5...266
184,5...196	197...207,5	216...229	230...243	267...282,5	282,5...299
207,5...219	220...230,5	244...257	258...271	300...315,5	315,5...332
230,5...242	243...253,5	272...285	286...299	333...348,5	348,5...365
253,5...265	266...276,5	300...313	314...327		
276,5...288	289...299,5	328...341	342...355		
299,5...311	312...322,5	356...(369)			
322,5...334	335...345,5				
345,5...357	358...(368,5)				

6. Изменение артериального давления в течение суток в период 70-го года

На основании исходных данных по 70-му году, помещенных в таблицах А01 - А12 приложения А, проанализировано изменение артериального давления в течение суток (с 5 часов утра до 23 часов ночи) по всему году в целом; анализируется 1625 пар измерений.

Выше (см. разделы 3 и 4) уже был проведен некоторый анализ артериального давления. В частности, в табл. 1.4.4 приведены значения различных видов давления (систолического dv , диастолического dn и их среднеарифметических значений dm); на основании этих данных построены соответствующие графики, приведенные на рис. 1.6.1.

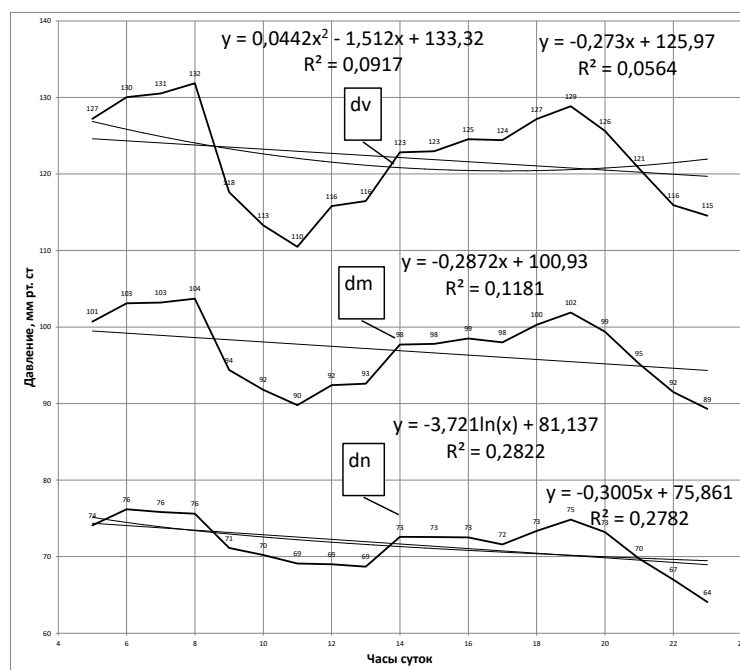


Рис. 1.6.1. Изменение усредненных по 70-му году давлений, измеренных в течение суток: систолического dv (верхняя ломаная), диастолического dn (нижняя ломаная) и среднеарифметического dm между dv и dn

Проанализируем полученную информацию. (Отметим, что в данной работе, в основном, только констатируются полученные факты. Их оценку должен давать специалист: врач-кардиолог).

На всех трех графиках рис. 1.6.1 указано направление линейной корреляции, уравнения регрессии, значения показателя R^2 .

Графики показали, что в утренние часы, после просыпания, давление повышено (достигая абсолютного максимума), затем довольно резко оно понижается до абсолютного минимума (в «предобеденное» время), после чего постепенно повышается в дневное и ране вечернее время, а затем довольно быстро снижается до минимальных значений в последние час-два перед сном.

Полученные графики проанализированы (см. рис. 1.6.1) с точки зрения соответствия их определенным законам; анализ выполнен в среде Excel. Результаты представлены в табл. 1.6.1.

Таблица 1.6.1. Аппроксимация графиков артериального давления с точки зрения соответствия их определенным законам

Систолическое давление dv		
Вид аппроксимации	Уравнение	R^2
линейный	$y = -0,273x + 125,97$	0,0564
полином 2-й степени	$y = 0,0442x^2 - 1,512x + 133,32$	0,0917
логарифмический	$y = -4,174\ln(x) + 132,79$	0,0873
степенной	$y = 132,76x^{-0,033}$	0,0813
экспоненциальный	$y = 125,72e^{-0,002x}$	0,0517

Диастолическое давление dn		
Вид аппроксимации	Уравнение	R^2
линейный	$y = -0,3005x + 75,861$	0,2782
полином 2-й степени	$y = -0,0055x^2 - 0,1462x + 74,946$	0,2804
логарифмический	$y = -3,721\ln(x) + 81,137$	0,2822
степенной	$y = 81,807x^{-0,052}$	0,2789
экспоненциальный	$y = 75,981e^{-0,004x}$	0,2785

Усредненное (dv - dn) давление dm		
Вид аппроксимации	Уравнение	R^2
линейный	$-0,2872x + 100,93$	0,1181
полином 2-й степени	$y = 0,0195x^2 - 0,8319x + 104,16$	0,1310
логарифмический	$-3,954\ln(x) + 106,99$	0,1482
степенной	$y = 107,29x^{-0,04}$	0,1436
экспоненциальный	$y = 100,86e^{-0,003x}$	0,1149

Линейная аппроксимация графиков (см. рис. 1.6.1) показала общее понижение значений давления от утренних часов к вечерним в течение активной деятельности человека. Систолическое давление показало такую же тенденцию (понижение от утренних часов к вечерним), что и диастолическое, но имеет значительно больший разброс значений относительно линии тренда.

Нелинейная аппроксимация графиков артериального давления (см. табл. 1.6.1) показала более высокие значения величины R^2 по сравнению с линейной аппроксимацией.

Для систолического давления наилучшей оказалась аппроксимация полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,0917$ – условно нулевая достоверность), что почти вдвое точнее линейной аппроксимации. Для диастолического давления лучшим было значение при логарифмической аппроксимации: $R^2 = 0,2822$ – условно значащая достоверность. Эта величина приближается к значению $R^2 = 0,3$, что в соответствии со шкалой Чеддока

соответствует слабой корреляции. Соответствующие линии трендов (помимо линейных) также показаны на рис. 1.6.1.

Из анализа значений полученных ломаных линий (см. рис. 1.6.1) видно наличие экстремальных величин. Более подробные сведения приведены в табл. 1.6.2. Абсолютные экстремальные значения выделены полужирным шрифтом.

Таблица 1.6.2. Экстремальные значения систолического dv , диастолического dn давлений, измеренных в течение суток, и их средних значений dm по 70-му году в целом

№ п/п	Вид давления	Экстремум	Время суток, час					
			6	8	11	13	19	23
			Макс	Макс	Мин	Мин	Макс	Мин
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	dv	Макс		131,9			128,9	
2		Мин			110,5			114,5
3	dm	Макс		103,7			101,9	
4		Мин			89,8			89,3
5	dn	Макс	76,2				74,8	
6		Мин				68,7		64,1

Из табл. 1.6.2 видно, что для каждого вида давления имеется по два экстремума (максимальный и минимальный), которые чередуются: максимальный-минимальный-максимальный-минимальный. Утренние часы характеризуются повышенным артериальным давлением. Затем в течение дня давление волнообразно изменяется, и к ночи – падает.

Абсолютный максимальный экстремум всех трех видов давления приходится на раннее утро: 6 – 8 часов. Наиболее резко изменяется систолическое давление: от абсолютного максимума в 8 ч утра оно падает до абсолютного минимума в 11 ч утра. Для диастолического давления, также как и для усредненного давления, абсолютный минимум приходится на поздний вечер (23 ч). Таким образом, прослеживается определенная закономерность (о которой сказано выше): постепенное уменьшение артериального давления в течение проанализированного периода времени суток.

В разделе 3 была установлена высокая корреляционная зависимость ($R^2 = 0,877$) между диастолическим dn и систолическим dv давлениями по времени суток в течение дня в целом по 70-му году. Вследствие этого, усредненное (среднеарифметическое) значение dm артериального давления между dv и dn является значимым, и можно проводить анализ этого распределения.

На рис. 1.6.2 приведен график изменения усредненного (по «70-му» году) среднеарифметического давления dm . Здесь показаны линии тренда аппроксимации: как линейной, так и нелинейной (логарифмического вида).

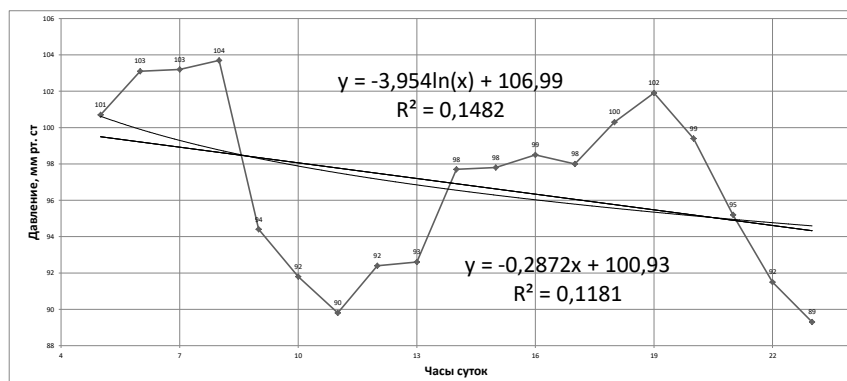


Рис. 1.6.2. График изменения усредненного (по 70-му году) среднеарифметического давления dm

Анализ предшествующих результатов (см. рис. 1.6.1, табл. 1.6.2 и рис. 1.6.2) показал, что параметр dm имеет такую же тенденцию (качественную характеристику), как и параметры dv и dn (показывает общее понижение артериального давления в течение активных часов бодрствования человека). Кроме того, количественные характеристики этого параметра являются промежуточными по отношению к параметрам dv и dn : как при линейной аппроксимации, так и при нелинейной аппроксимации (дающей наилучшие результаты). Таким образом, для сравнительных задач анализа можно использовать среднее арифметическое значение dm вместо пары значений dv и dn . При этом, в качестве величины достоверности аппроксимации необходимо использовать величину $R^2(\overline{dm})$, как более достоверную (но не величину $R^2(\overline{dv} \dots \overline{dn}) = 0,5[R^2(\overline{dv}) + R^2(\overline{dn})]$, см. п. 4.6 раздела 4).

Следовательно, делаем следующий вывод. При анализе артериального давления в течение времени суток (от 5 ч до 23 ч) в целом по 70-му году установлено (см. п. 4.5 раздела 4), что диастолическое давление dn является первичным (то есть фактором x , или «причиной»); систолическое давление dv зависит от диастолического (то есть, является откликом или параметром y , или «следствием»). Аналитическая взаимосвязь между ними выражается (в данном конкретном случае, см. табл. 1.4.3) полиномом второй степени $y = 0,1422x^2 - 18,36x + 706,19$; величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,8465$.

Усредненное (по 70-му году) среднеарифметическое давление равно $dm = 96,9$ мм рт. ст. (см. табл. 1.4.4, предпоследний столбец); оно соответствует диапазону средних значений систолического dv и диастолического dn давлений: $dv = 122,2$ и $dn = 71,7$ или $122,2/71,7$ мм рт. ст. Таким образом, изменение распределения dm будет отражать (с высокой степенью значимости) изменения распределений dv и dn .

Рекомендация. Для сравнительных задач анализа можно использовать среднее арифметическое значение dm вместо пары значений dv и dn .

7 Изменение артериального давления по числам месяца в период 70-го года

Примечания. 1). Использование корреляционного и регрессионного методов позволило установить закономерности изменения артериального давления по времени суток (см. раздел 6). Это не удивительно, так как многие параметры деятельности человека изменяются в соответствии с суточным циклом; здесь сказывается эффект вращения Земли вокруг своей оси. 2). По аналогии с вышесказанным, возникло предположение: может быть, существует закономерность изменения артериального давления в течение года? Предпосылка к этому есть: вращение Земли вокруг Солнца. Попытка проверить это предположение определила ход дальнейшего исследования.

Предварительное замечание. Если посмотреть на саму постановку задачи, можно усомниться в ее целесообразности. Здесь делается попытка определить закономерности изменения артериального давления по дням месяцев на протяжении 365 дней.

Уточним, что в работе анализируются сведения, которые «привязаны» не к какому-то общепринятому календарному году, но ко дню рождения самого автора (в данном конкретном случае - к 20 сентября). Соответственно датируются все двенадцать месяцев 70-го года. Характеристика условного 70-го года в целом была приведена в табл. 1.2.1.

Поставлена задача: выяснить, как изменяется артериальное давление в течение каждого дня (числа) (с 1-го по 31-е число) месяцев, составленных вышеуказанным образом.

Методику исследования покажем на примере систолического давления, а затем распространим полученный опыт и на диастолическое давление. Исходными данными для анализа служат экспериментальные значения систолического и диастолического давлений, приведенные в таблицах A01 - A12 приложения А.

Полученные данные по систолическому давлению представлены в табл. 1.7.1. В крайнем правом столбце таблицы приведены усредненные значения давления по каждому числу месяца. Это сделано для того, чтобы проследить изменение артериального давления в течение именно 70-го года автора.

Таблица 1.7.1. Средние значения систолического давления, мм рт. ст., для всех чисел каждого месяца и по 70-му году в целом

Число месяца	Месяц 70-го года												По 70- му году
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	115,1	134,5	116,7	130,3	115,0	128,6	126,8	115,8	110,2				121,4
2	112,7	120,3	144,0	120,7	129,7	123,0	112,5	134,3	115,0	117,5			123,0
3	115,3	152,0	126,5	125,9	134,1	125,3	113,3	113,6	115,3	109,5			123,1
4	118,3	137,0	115,5	117,1	122,0	125,5	121,8	136,0		114,0			123,0
5	130,3	120,5	127,7	115,6	126,2	142,2	114,0	146,0		112,0		104,3	123,9
6	126,2	108,0	122,5	125,6	123,0	123,6	112,0		111,0	109,3		102,4	116,4
7	120,8	136,5	120,0	122,8	120,7	140,5	109,0		123,6	120,0		101,5	121,5
8	122,9	139,5	119,0	116,2	114,0	127,3	117,8	111,0	137,5			105,0	121,0
9	126,3	141,8	128,3	123,3	122,1	119,0	126,0	121,0	118,8		103,5	109,7	121,8
10	135,1	127,4	124,5	124,8	128,5	122,3	117,0	127,0	117,8	107,0	110,0	89,0	119,2
11	123,0		142,0	132,0	127,9	123,9	134,5	113,3	104,5	118,8	110,0	97,5	120,7
12	119,4		124,7	131,0	117,0	120,9	142,2	117,5	116,1	100,0	141,0	108,6	121,7
13	120,0		127,4		118,0	135,8	126,3		116,2	108,5	132,0	109,0	121,5
14	117,6		135,4		117,2	125,6	116,0		119,5	114,5		114,8	120,1
15	124,1		122,0		144,5	131,1	126,5		110,0	139,0		113,3	126,3
16	135,5		144,0		125,7	133,0	129,2	123,0	114,5			116,0	127,6
17	115,4		112,0		131,2		114,5	125,5	125,0				120,6
18	114,1		128,0		133,4	107,0	137,0	129,3				114,0	123,3
19	120,3	134,7	132,7	124,6	143,3	125,6	133,8	116,5				122,0	128,2
20	128,8	129,5	134,6	140,7	139,2	122,3	118,8	131,0	113,3	107,7			126,6
21	125,2	136,8	131,7	131,3	142,7	124,2	141,7		124,0	115,5		111,7	128,5
22		130,1	148,7	134,1	143,9	113,9	128,0	117,8	125,0			118,0	128,8
23		139,9	124,8	109,6	146,8	109,8		123,9	119,0	92,5		118,9	120,6
24	133,8	136,7	126,8	142,2	123,2	123,8	134,1	132,0	113,8	99,7		116,3	125,7
25	139,5	125,9	126,2	121,5	130,9	129,8	135,0	126,1	105,0	108,7		135,0	125,8
26	147,4	116,3	131,5	117,5	127,0	133,2	127,0	118,6	100,6	106,0		124,3	122,7
27	141,9	120,9	127,0	128,9	129,7	135,6	114,0	113,5	109,0	107,0		128,0	123,2
28	115,6	131,0	133,0	115,0	138,7	125,0	132,3	127,0	109,0	114,0		118,0	123,5
29	123,3	126,1	133,7		140,4		111,8	126,0	125,0			149,3	129,5
30	113,0	134,8	137,4	117,0	124,3		127,5	124,0	117,0			141,0	126,2
31		143,4		123,6	127,2		121,7		113,3			122,0	125,2

Применим вышеизложенную методику к анализу диастолического давления dp .

Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., для всех чисел каждого месяца и по 70-му году в целом приведены в приложении D.

Сведем в одной таблице данные для значений систолического dv , диастолического dn давлений и их средних значений dm для каждого числа всех месяцев 70-го года. Полученные данные помещены в табл. 1.7.2.

Таблица 1.7.2. Результирующие значения систолического dv , диастолического dn давлений и их средних значений dm для каждого числа месяца по 70-го году в целом

Давле- ние	Число месяца															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
dv	121,4	123,0	123,1	123,0	123,9	116,4	121,5	121,0	121,8	119,2	120,7	121,7	121,5	120,1	126,3	127,6
dm	97,1	97,6	97,9	98,0	97,8	92,3	95,7	95,1	96,2	94,3	95,5	96,2	95,6	95,4	99,7	100,6
dn	72,7	72,3	72,8	73,1	71,8	68,2	69,9	69,2	70,6	69,4	70,3	70,8	69,7	70,7	73,2	73,5

Таблица 1.7.2 (продолжение)

Давле- ние	Число месяца																сред- нее
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
dv	120,6	123,3	128,2	126,6	128,5	128,8	120,6	125,7	125,8	122,7	123,2	123,5	129,5	126,2	125,2	125,2	
dm	96,2	96,8	100,4	99,3	100,9	101,3	94,6	98,7	99,3	97,3	97,6	97,9	102,6	99,8	98,1	98,7	
dn	71,7	70,3	72,6	72,0	73,3	73,9	68,7	71,7	72,9	71,9	72,0	72,4	75,7	73,4	71,1	72,2	

Используя данные табл. 1.7.2, построены соответствующие ломаные кривые, представленные на рис. 1.7.1. Для более углубленного анализа полученных результатов используем величину достоверности аппроксимации R^2 .

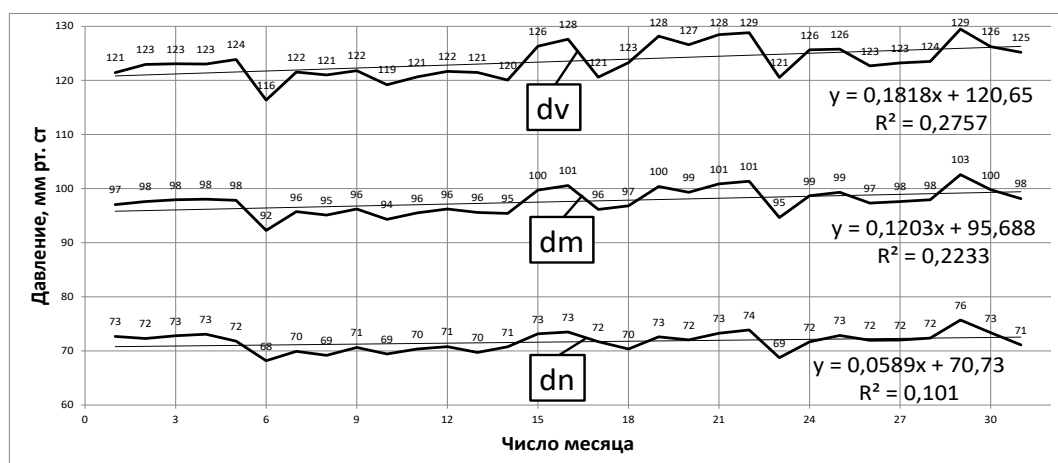


Рис. 1.7.1. Изменение усредненных по 70-му году давлений, полученных для каждого числа месяца: систолического dv (верхняя ломаная), диастолического dn (нижняя ломаная) и среднеарифметического dm между ними

На основании данных, помещенных в табл. 1.7.2 (для систолического давления dv), определены значения величины достоверности аппроксимации R^2 для наиболее часто используемых законов аппроксимации: линейному, экспоненциальному, логарифмическому, полиномиальному (2-й степени) и степенному.

Результаты анализа приведены на рис. 1.7.2.

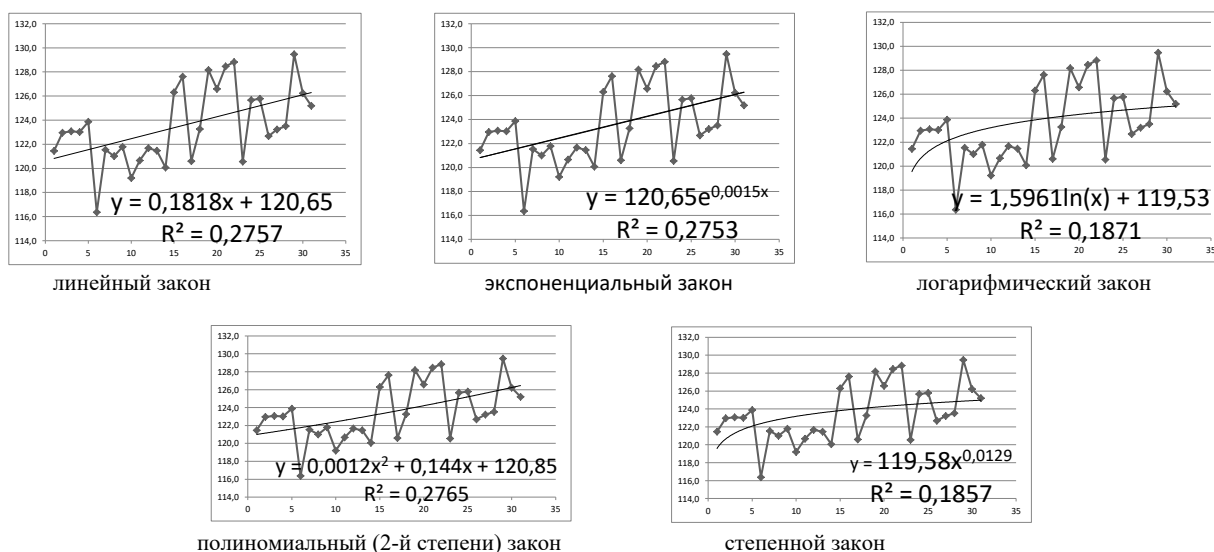


Рис. 1.7.2. Применение различных законов аппроксимации при анализе распределения систолического давления dv в течение 70-го года

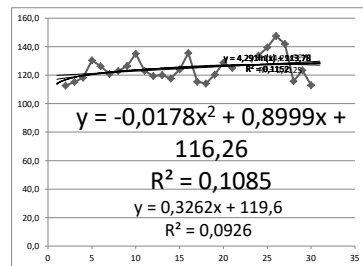
Получены следующие значения величины достоверности аппроксимации R^2 по различным законам: линейному – 0,2757, экспоненциальному – 0,2753, логарифмическому – 0,1871, полиномиальному (2-й степени) – 0,2765, степенному – 0,1857.

При аппроксимации по законам линейному, экспоненциальному и полиномиальному (2-й степени) величина R^2 составила 0,275...0,276. Эти значения близки к величине $[R^2 = 0,3]$, когда величина аппроксимации, в ряде случаев, уже может считаться достоверной в той или иной степени. Это – условно значащая достоверность.

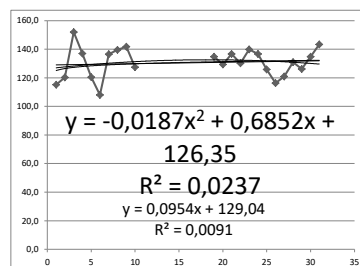
Вышеуказанные значения, безусловно, превышают значение $[R^2 = 0,05]$, ниже которого анализируемые параметры являются независимыми. Следовательно, эти значения относятся к группе сигнальной достоверности. Полученный результат является основанием для продолжения изучения распределений по отдельным месяцам 70-го года.

На рис. 1.7.3 представлены диаграммы изменения систолического давления по месяцам 70-го года с указанием аппроксимационных характеристик.

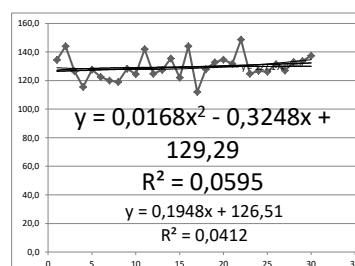
№ 1



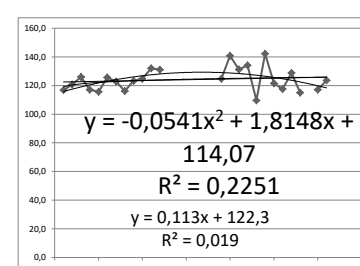
№ 2



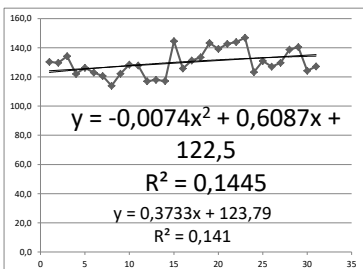
№ 3



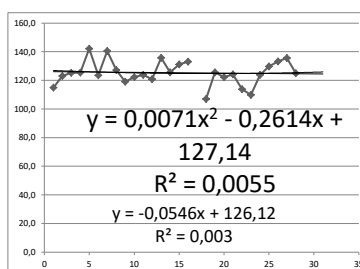
№ 4



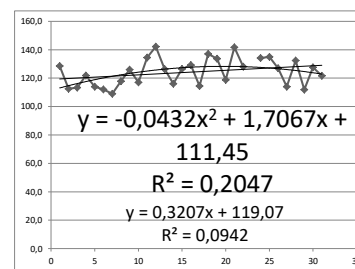
№ 5



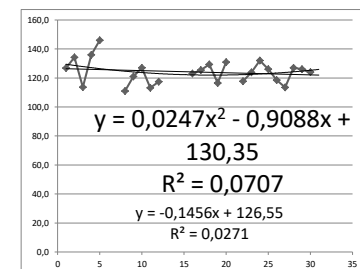
№ 6



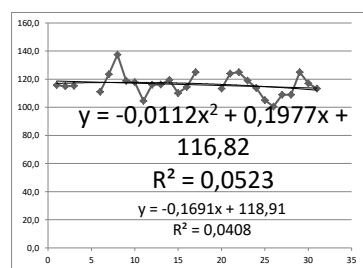
№ 7



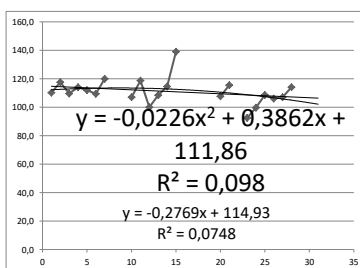
№ 8



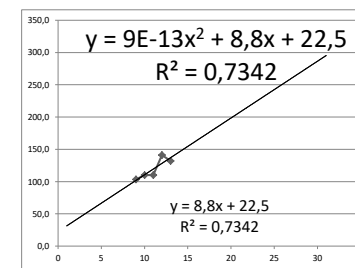
№ 9



№ 10



№ 11



№ 12

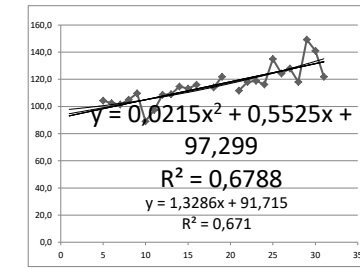


Рис. 1.7.3. Диаграммы изменения систолического давления по месяцам 70-го года с указанием аппроксимационных характеристик

Были проанализированы диаграммы изменения диастолического давления в течение 70-го года, в целом (приложение Е) и по отдельным месяцам 70-го года (приложение F). Полученные результаты (по обоим видам давления) представлены в табл. 1.7.3.

Таблица 1.7.3. Аппроксимация (величина достоверности R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам 70-го года

Месяц	Систолическое давление				Диастолическое давление			
	Линейная	Направление	Полином	Направление	Линейная	Направление	Полином	Направление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70.01	0,0926	пол.	0,1085	горб	0,1875	пол.	0,1875	седло
70.02	<0,05	*	<0,05	*	<0,05	*	<0,05	*
70.03	<0,05	*	<0,05	*	0,1659	пол.	0,1803	седло
70.04	<0,05	*	0,2251	горб	<0,05	*	<0,05	*
70.05	0,141	пол.	0,1445	горб	0,1601	пол.	0,1986	седло
70.06	<0,05	*	<0,05	*	0,2274	отр.	0,2931	седло
70.07	0,0942	пол.	0,2047	горб	0,1076	пол.	0,223	горб
70.08	<0,05	*	0,0707	седло	0,1412	отр.	0,1864	седло
70.09	<0,05	*	0,0523	горб	<0,05	*	<0,05	*
70.10	0,0748	отр.	0,098	горб	<0,05	*	<0,05	*
70.11	недостаточно данных				недостаточно данных			
70.12	0,6710	пол.	0,6788	седло	0,6535	пол.	0,6694	седло
По 70-му году	0,2757	пол.	0,2765	седло	0,101	пол.	0,1813	седло

Примечание к табл. 1.7.3. При $R^2 \leq 0,05$ (обозначено звездочкой *) направление линии регрессии не определялось.

По каждому месяцу 70-го года (см. табл. 1.7.3) определены значения величины R^2 при аппроксимации по законам: линейному и полиномом 2-й степени. В пределах одного вида давления (систолического или диастолического) для всех месяцев (без исключения) было установлено, что величина R^2 при аппроксимации полиномом оказывается большей, чем при линейной аппроксимации.

Помимо собственно значения величины R^2 , важен также и знак аппроксимации (плюс - минус), который определяется по уравнению регрессии.

При линейной аппроксимации учитывается знак коэффициента при «х», который показывает направление изменения давления: положительное (в таблице обозначено «пол.») или отрицательное – (в таблице обозначено «отр.»).

При аппроксимации полиномом 2-й степени учитывается знак коэффициента при «х²». Знак аппроксимационной линии для полинома определяется формой кривой: горбообразная (в таблице обозначено «горб»), или седлообразная (в таблице обозначено «седло»).

Анализ знака аппроксимационной линии показал следующее. Как для систолического, так и для диастолического давлений, для наиболее значимого месяца 70.12 и по 70-му году в целом установлено: положительное направление (линия направлена снизу вверх) при линейной аппроксимации и седлообразную форму аппроксимационной линии (крайние значения линии больше серединных) при аппроксимации полиномом 2-й степени.

8 Изменение артериального давления по числам месяца в период «лунного» года

Принятые допущения.

1. Активность человека носит циклический характер с периодом, равным 1 году, и «привязана» к его дню рождения.

2. На протяжении года активность человека также носит циклический характер в соответствии с лунным календарем, то есть, с периодом, равным (округленно) 28 суток.

В соответствии с принятыми допущениями проанализировано изменение артериального давления. Прежде всего, были изменены исходные данные для анализа: они были распределены по 13 месяцам (а не по 12 месяцам, как было принято для 70-го года). В название видоизмененного месяца добавлена буква «L». Исходные экспериментальные данные по «лунному» году приведены в приложении G (таблицы G(L)01 – G(L)13).

Таким образом, «лунный» год состоит из 13 «лунных» месяцев; характеристика этого года дана в табл.1.8.1.

Таблица 1.8.1. Характеристика «лунного» года

‘Лунный’ год				Месяц года			‘Лунный’ год				Месяц года		
Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол- во дней	Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол-во дней
1	28	20.09.2008	17.10.2008	1	70(L).01	28	197	224	04.04.2009	01.05.2009	8	70(L).08	28
29	56	18.10.2008	14.11.2008	2	70(L).02	28	225	252	02.05.2009	29.05.2009	9	70(L).09	28
57	84	15.11.2008	12.12.2008	3	70(L).03	28	253	280	30.05.2009	26.06.2009	10	70(L).10	28
85	112	13.12.2008	09.01.2009	4	70(L).04	28	281	308	27.06.2009	24.07.2009	11	70(L).11	28
113	140	10.01.2009	06.02.2009	5	70(L).05	28	309	336	25.07.2009	21.08.2009	12	70(L).12	28
141	168	07.02.2009	06.03.2009	6	70(L).06	28	337	365	22.08.2009	19.09.2009	13	70(L).13	29
169	196	07.03.2009	03.04.2009	7	70(L).07	28	Итого за ‘лунный’ год, дней						365

Анализ экспериментальных данных, относящихся к «лунному» году, выполнен по той же методике, которая была использована для анализа 70-го года. Наиболее важные сведения приведены непосредственно в работе; некоторые другие (аналогичные) сведения помещены в «Приложение».

В результате проведенного анализа исходных данных получены сведения, относящиеся к систолическому давлению; эти сведения представлены в табл. 1.8.2.

Таблица 1.8.2. Средние значения систолического давления, мм рт. ст., по «лунному» году

Число месяца	Месяц “лунного” года													По году “лунному”
	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10	L11	L12	L13	
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	123,3	120,9	126,8	134,1	143,3	133,0	129,2	104,5						126,9
2	112,7	113,0	131,0	126,2	109,6	139,2	114,5	116,1						120,3
3	115,3	115,1	126,1	131,5	142,2	142,7	107,0	137,0	116,2	107,0	104,3			122,2
4	118,3	120,3	134,8	127,0	121,5	143,9	125,8	133,8	123,0	119,5	118,8	103,5	102,4	122,5
5	130,3	152,0	143,4	133,0	117,5	146,8	122,3	118,8	125,5	110,0	100,0	110,0	101,5	123,9
6	126,2	137,0	134,5	133,7	128,9	123,2	124,2	141,7	129,3	114,5	108,5	110,0	105,0	124,4
7	120,8	120,5	140,0	137,4	115,0	130,9	113,9	128,0	116,5	125,0	114,5	141,0	109,7	124,4
8	122,9	108,0	126,5	116,7		127,0	109,8	131,0		139,0	132,0	89,0		120,2
9	126,3	136,5	115,5	120,7	117,0	129,7	123,8	134,1				97,5		122,3
10	135,1	139,5	127,7	125,9	123,6	138,7	129,8	135,0	117,8	113,3		108,6		126,8
11	123,0	141,8	122,5	117,1	130,3	140,4	133,2	127,0	123,9	124,0		109,0		126,6
12	119,4	127,4	120,0	115,6	129,7	124,3	135,6	114,0	132,0	125,0		114,8		123,4
13	120,0		119,0	125,6	134,1	127,2	125,0	132,3	126,1	119,0	107,7	113,3		122,7
14	117,6		128,3	122,8	122,0	115,0	128,6	111,8	118,6	113,8	115,5	116,0		119,1
15	124,1		124,5	116,2	126,2	123,0	112,5	127,5	113,5	105,0				119,2

Таблица 1.8.2 (продолжение)

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
16	135,5		142,0	123,3	123,0	125,3	113,3	121,7	127,0	100,6	92,5		114	119,8
17	115,4		124,7	124,8	120,7	125,5	121,8	126,8	126,0	109,0	99,7		122	119,7
18	114,1		127,4	132,0	114,0	142,2	114,0	134,3	124,0	109,0	108,7			122,0
19	120,3		135,4	131,0	122,1	123,6	112,0	113,6	115,8	125,0	106,0		111,667	119,7
20	128,8		122,0		128,5	140,5	109,0	136,0	115,0	117,0	107,0		118	122,2
21	125,2	134,7	144,0		127,9	127,3	117,8	146,0	115,3	113,3	114,0		118,857	125,8
22		129,5	112,0		117,0	119,0	126,0			110,2			116,286	118,6
23		136,8	128,0		118,0	122,3	117,0			117,5			135	124,9
24	133,8	130,1	132,7		117,2	123,9	134,5	111,0	111,0	109,5			124,333	122,8
25	139,5	139,9	134,6		144,5	120,9	142,2	121,0	123,6	114,0			128	130,8
26	147,4	136,7	131,7	124,6	125,7	135,8	126,3	127,0	137,5	112,0			118	129,3
27	141,9	125,9	148,7	140,7	131,2	125,6	116,0	113,3	118,8	109,3			149,333	129,1
28	115,6	116,3	124,8	131,3	133,4	131,1	126,5	117,5	117,8	120,0			141	125,0
29													122	122,0

Аналогичный анализ выполнен для диастолического давления; полученные результаты помещены в приложении Н.

На основании данных, помещенных в табл. 1.8.2, построены графики изменения систолического давления в течение «лунного» года, с использованием различных законов аппроксимации. Полученные результаты представлены на рис. 1.8.1.

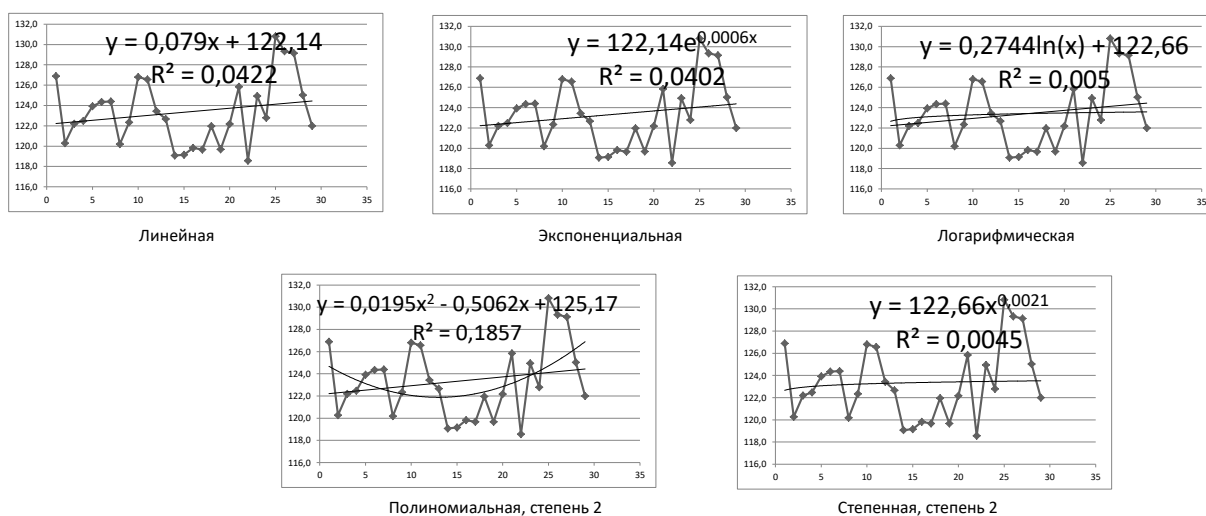


Рис. 1.8.1. Применение различных законов аппроксимации при анализе распределения систолического давления в течение «лунного» года в целом

Анализ графиков, представленных на рис. 1.8.1, показал, что только аппроксимация полиномом 2 степени дает величину достоверности ($R^2 = 0,1857$), относящуюся к сигнальной группе достоверности; остальные законы аппроксимации в данном случае неприменимы ($R^2 \leq 0,05$).

Аналогично, на основании данных таблицы приложения Н, получены диаграммы изменения диастолического давления по всему «лунному» году, представленные в приложении J.

Проанализированы значения систолического давления по каждому из месяцев «лунного» года. Полученные результаты представлены на рис. 1.8.2. На рис. 1.8.3 помещена диаграмма распределения систолического давления по «лунному» году в целом.

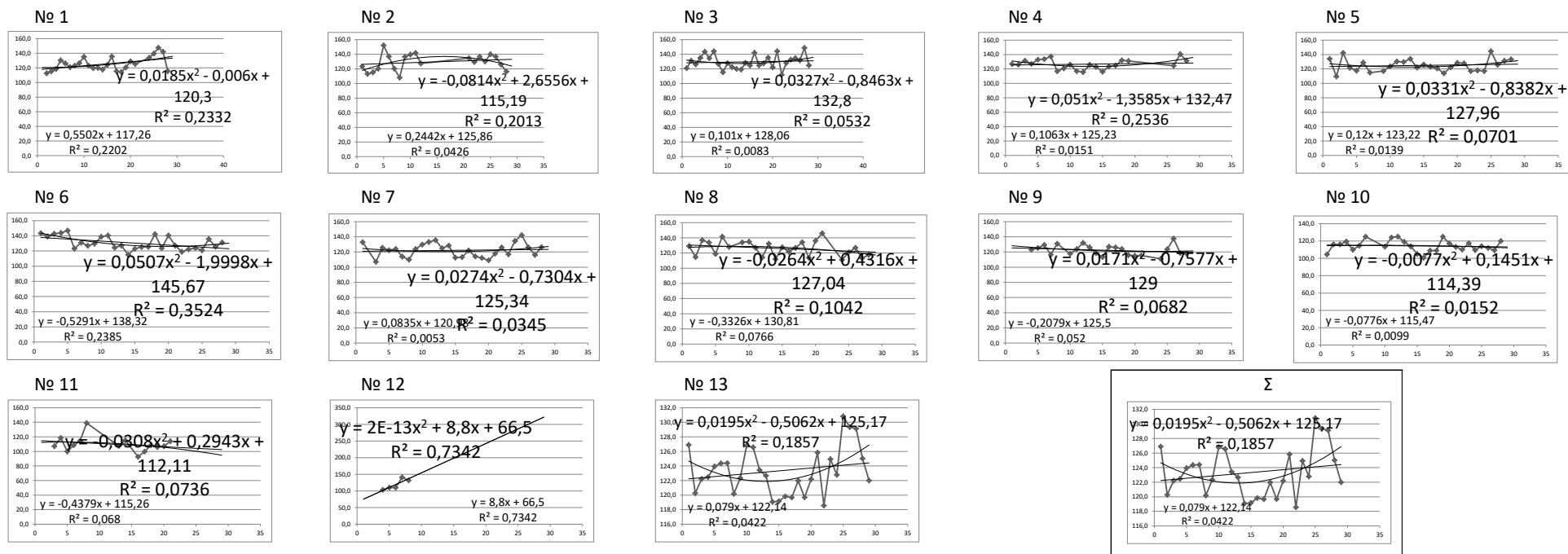


Рис. 1.8.2. Диаграммы изменения систолического давления по месяцам «лунного» года с указанием аппроксимационных характеристик

Рис. 1.8.3. Диаграмма изменения систолического давления по «лунному» году в целом

В приложении К (на основании данных таблицы приложения Н) представлены диаграммы распределения диастолического давления по каждому из месяцев «лунного» года и в целом по этому году. Используя сведения, помещенные на рисунках 1.8.2 и 1.8.3, а также в приложении К, получены значения аппроксимации обоих видов давления по всем месяцам по «лунному» году в целом. Результаты анализа представлены в табл. 1.8.3.

Таблица 1.8.3. Аппроксимация (величина достоверности R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам «лунного» года

Месяц	Систолическое давление				Диастолическое давление			
	Линейная	Направление	Полином	Направление	Линейная	Направление	Полином	Направление
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70(L).01	0,2202	пол.	0,2332	седло	0,3101	пол.	0,3709	седло
70(L).02	<0,05	*	0,2013	горб	<0,05	*	<0,05	*
70(L).03	<0,05	*	0,0532	седло	0,085	пол.	0,0982	седло
70(L).04	<0,05	*	0,2536	седло	0,2174	отр.	0,4017	седло
70(L).05	<0,05	*	0,0701	седло	<0,05	*	<0,05	*
70(L).06	0,2385	отр.	0,3524	седло	0,0542	отр.	0,067	горб
70(L).07	<0,05	*	<0,05	*	<0,05	*	0,0568	седло
70(L).08	0,0766	отр.	0,1042	горб	<0,05	*	0,079	горб
70(L).09	0,0520	отр.	0,0682	седло	<0,05	*	0,0697	седло
70(L).10	<0,05	*	<0,05	*	<0,05	*	<0,05	*
70(L).11	0,0680	отр.	0,0736	горб	<0,05	*	<0,05	*
70(L).12	недостаточно данных				недостаточно данных			
70(L).13	<0,05	*	0,1857	седло	0,6535	пол.	0,6694	седло
По году "лунному"	0,0422	пол.	0,1857	седло	0,0059	пол.	0,0731	седло
* При (R^2)<0,05 направление линии регрессии не определялось								

Проведенный анализ артериального давления по «лунному» году (см. табл. 1.8.3) показал следующее.

Систолическое давление. Зарегистрирован только один случай значимой стохастической связи (6-й месяц, $R^2 = 0,3524$, аппроксимация полиномом 2-й степени).

Диастолическое давление. Выявлено 4 случая значимых стохастических связей.

1) *Линейная аппроксимация*: 1-й месяц, $R^2 = 0,3101$.

2) *Аппроксимация полиномом 2-й степени*:

1-й месяц, $R^2 = 0,3709$; 4-й месяц, $R^2 = 0,4017$; 13-й месяц, $R^2 = 0,6694$.

Следовательно, значимые стохастические связи для диастолического давления выявляются намного чаще, чем для систолического давления.

9 Изменение артериального давления по числам месяца в период «календарного» года

Принятое допущение. Активность человека носит циклический характер с периодом, равным 1 году, и «привязана» к его дню рождения.

Общая характеристика «календарного» года приведена в табл. 1.9.1.

Первый месяц «календарного» года начинается со дня рождения исследуемого и продолжается до календарного окончания этого же месяца (в данном случае – с 20 по 30 сентября). Количество дней в 1-м месяце равно 11 (см. звездочку (*) в табл. 1.9.1). Далее месяцы следуют, как они приведены в календаре соответствующего года.

Заключительный (13-й) месяц начинается с 1 числа и заканчивается в день, предшествующий дню рождения исследуемого (в данном случае – с 1 по 19 сентября); количество дней в этом месяце равно 19 (см. две звездочки (**)) в табл. 1.9.1).

Таблица 1.9.1. Характеристика «календарного» года

"Календарный" год				Месяц года			"Календарный" год				Месяц года		
Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол- во дней	Дни года (от ... до)		Период года (от ... до)		№ п/п	Обозна- чение	Кол-во дней
1	11	20.09.2008	30.09.2008	1	70(К).01	11*	194	223	01.04.2009	30.04.2009	8	70(К).08	30
12	42	01.10.2008	31.10.2008	2	70(К).02	31	224	254	01.05.2009	31.05.2009	9	70(К).09	31
43	72	01.11.2008	30.11.2008	3	70(К).03	30	255	284	01.06.2009	30.06.2009	10	70(К).10	30
73	103	01.12.2008	31.12.2008	4	70(К).04	31	285	315	01.07.2009	31.07.2009	11	70(К).11	31
104	134	01.01.2009	31.01.2009	5	70(К).05	31	316	346	01.08.2009	31.08.2009	12	70(К).12	31
135	162	01.02.2009	28.02.2009	6	70(К).06	28	347	365	01.09.2009	19.09.2009	13	70(К).13	19**
163	193	01.03.2009	31.03.2009	7	70(К).07	31	Итого за "календарный" год, дней						365

Исходными данными для проведения исследования являются экспериментальные значения систолического и диастолического давлений, приведенные в таблицах L(K)01 – L(K)013 приложения L.

На основании анализа исходных данных были определены средние значения систолического давления, мм рт. ст., по каждому из дней всех месяцев и по «календарному» году в целом; сведения представлены в табл. 1.9.2.

Таблица 1.9.2. Средние значения систолического давления, мм рт. ст., для всех дней каждого месяца и по «календарному» году в целом

Число месяца	Месяц "календарного" года													По году "кален- дарному"
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	
1		119,4		124,7		118,0	122,3	126,3	117,5	116,2	100,0	132,0	109,0	118,5
2		120,0		127,4		117,2	123,9	116,0		119,5	108,5		114,8	118,4
3		117,6		135,4		144,5	120,9	126,5		110,0	114,5		113,3	122,8
4		124,1		122,0		125,7	135,8	129,2		114,5	139,0		116,0	125,8
5		135,5		144,0		131,2	125,6	114,5	123,0	125,0				128,4
6		115,4		112,0		133,4	131,1	137,0	125,5				114,0	124,1
7		114,1	134,7	128,0	124,6	143,3	133,0	133,8	129,3				122,0	129,2
8		120,3	129,5	132,7	140,7	139,2		118,8	116,5	113,3				126,4
9		128,8	136,8	134,6	131,3	142,7	107,0	141,7	131,0	124,0	107,7		111,7	127,0
10		125,2	130,1	131,7	134,1	143,9	125,6	128,0		125,0	115,5		118,0	127,7
11			139,9	148,7	109,6	146,8	122,3		117,8	119,0			118,9	127,8
12			136,7	124,8	142,2	123,2	124,2	134,1	123,9	113,8	92,5		116,3	123,1
13		133,8	125,9	126,8	121,5	130,9	113,9	135,0	132,0	105,0	99,7		135,0	123,6
14		139,5	116,3	126,2	117,5	127,0	109,8	127,0	126,1	100,6	108,7		124,3	120,3
15		147,4	120,9	131,5	128,9	129,7	123,8	114,0	118,6	109,0	106,0		128,0	123,4
16		141,9	131,0	127,0	115,0	138,7	129,8	132,3	113,5	109,0	107,0		118,0	123,9
17		115,6	126,1	133,0		140,4	133,2	111,8	127,0	125,0	114,0		149,3	127,6
18		123,3	134,8	133,7	117,0	124,3	135,6	127,5	126,0	117,0			141,0	128,0
19		113,0	143,4	137,4	123,6	127,2	125,0	121,7	124,0	113,3			122,0	125,1
20		115,1	134,5	116,7	130,3	115,0	128,6	126,8	115,8	110,2				121,4
21	112,7	120,3	144,0	120,7	129,7	123,0	112,5	134,3	115,0	117,5				123,0
22	115,3	152,0	126,5	125,9	134,1	125,3	113,3	113,6	115,3	109,5				123,1
23	118,3	137,0	115,5	117,1	122,0	125,5	121,8	136,0		114,0				123,0
24	130,3	120,5	127,7	115,6	126,2	142,2	114,0	146,0		112,0		104,3		123,9
25	126,2	108,0	122,5	125,6	123,0	123,6	112,0		111,0	109,3		102,4		116,4
26	120,8	136,5	120,0	122,8	120,7	140,5	109,0		123,6	120,0		101,5		121,5
27	122,9	139,5	119,0	116,2	114,0	127,3	117,8	111,0	137,5			105,0		121,0

Таблица 1.9.2 (продолжение)

Число месяца	Месяц "календарного" года													По году "кален-
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	
28	126,3	141,8	128,3	123,3	122,1	119,0	126,0	121,0	118,8		103,5	109,7		121,8
29	135,1	127,4	124,5	124,8	128,5		117,0	127,0	117,8	107,0	110,0	89,0		118,9
30	123,0		142,0	132,0	127,9		134,5	113,3	104,5	118,8	110,0	97,5		120,3
31				131,0	117,0		142,2		116,1		141,0	108,6		126,0

Аналогичный анализ выполнен для диастолического давления; полученные результаты помещены в приложение М.

Используя данные табл. 1.9.2, построены графики изменения систолического давления в течение «календарного» года, помещенные на рис. 1.9.1.

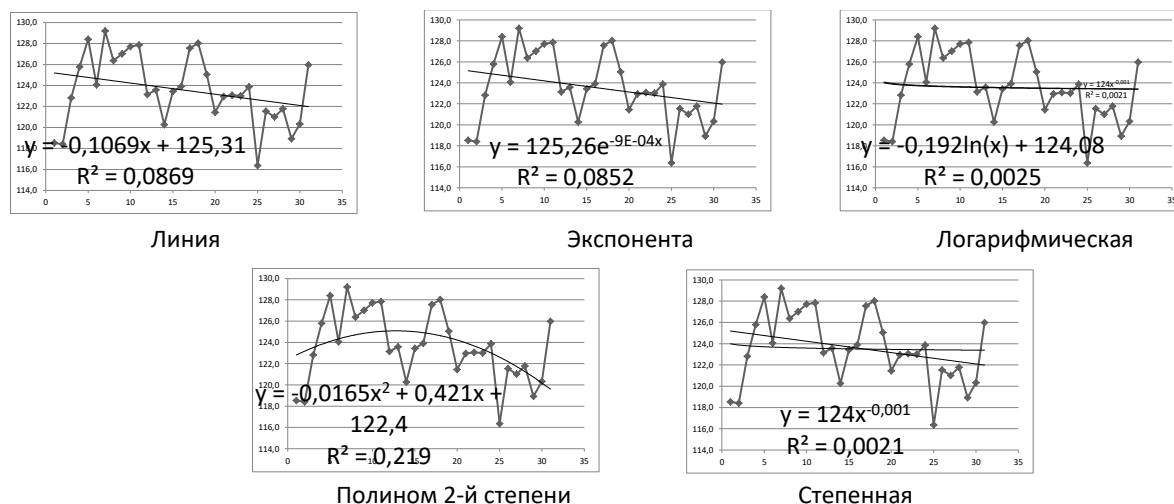


Рис. 1.9.1. Применение законов аппроксимации при анализе распределения систолического давления для «календарного» года в целом

Анализ диаграмм рис. 1.9.1 показал следующее. Линейная аппроксимация указывает на снижение артериального давления в течение анализируемого года с сигнальной (условно нулевой) достоверностью $R^2 = 0,0869$. Наилучшие значения нелинейной аппроксимации даёт полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,219$). Аппроксимация экспонентой ($R^2 = 0,0852$) также относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности. Логарифмическая и степенная аппроксимации в данном случае неприемлемы ($R^2 < 0,05$).

На основании данных таблицы приложения М, получены диаграммы изменения диастолического давления по всему «календарного» году, представленные в приложении N. Линейная аппроксимация ($R^2 = 0,0761$) показывает общее отрицательное направление изменения артериального давления. Наибольшее значение показала аппроксимация полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,2791$).

Для получения более полных результатов исследования выполнена аппроксимация (линейная и полиномом 2-й степени) распределений систолического давления для каждого месяца «календарного» года. Полученные результаты представлены на рис. 1.9.2. На рис.1.9.3 помещена диаграмма распределения систолического давления по «календарного» году в целом.

Аналогичные действия выполнены по отношению к диастолическому давлению. В приложении P представлены диаграммы распределения диастолического давления по каждому из месяцев «календарного» года и в целом по этому году.

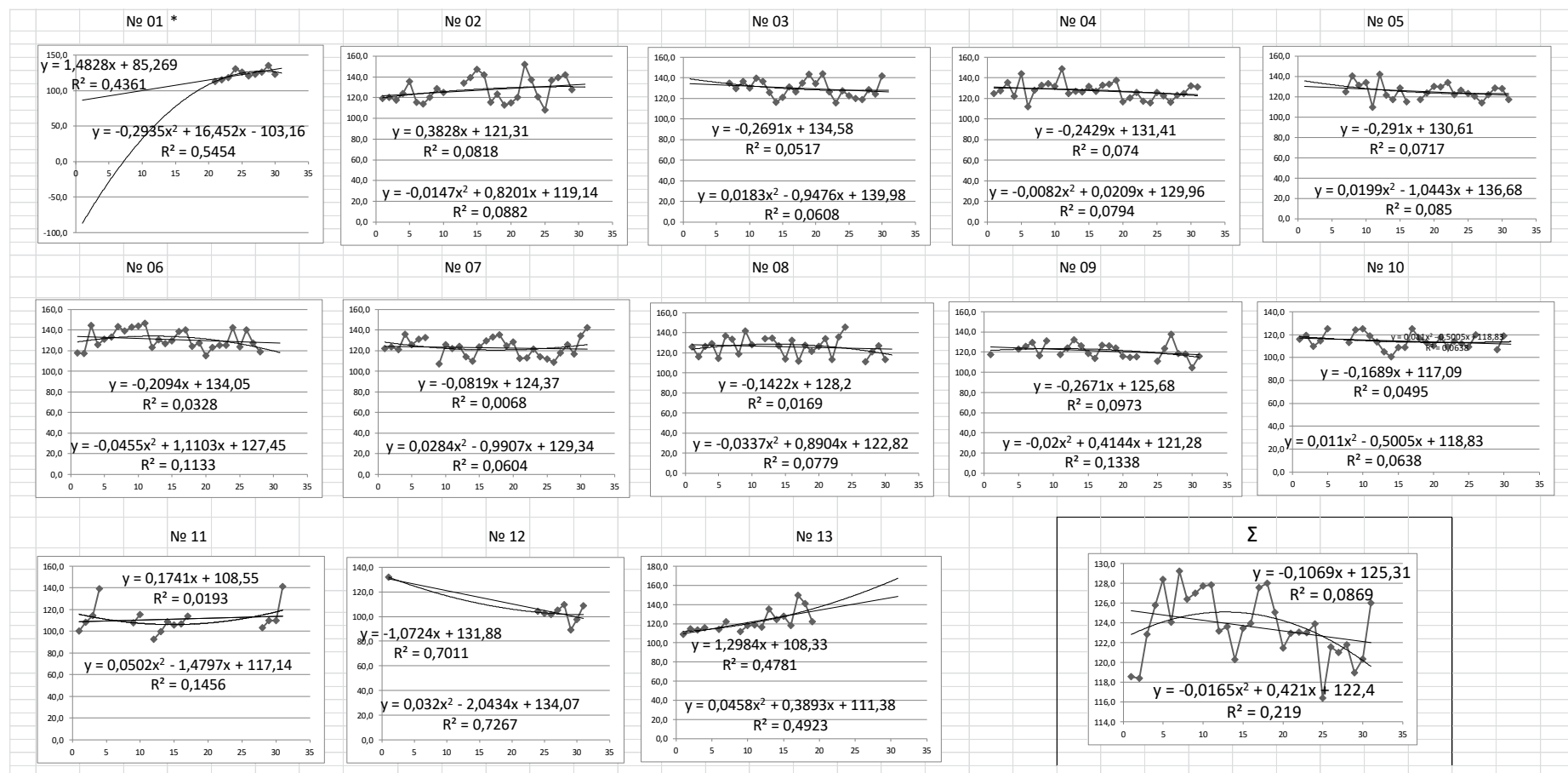


Рис. 1.9.2. Применение аппроксимации при анализе распределения систолического давления по месяцам «календарного» года

Рис. 1.9.3. Диаграмма изменения систолического давления по «календарного» году в целом

На основании данных, приведенных на рисунках 1.9.2 и 1.9.3, а также в приложении Р, получены значения аппроксимации обоих видов давления по всем месяцам по «календарному» году в целом. Результаты анализа представлены в табл. 1.9.3.

Таблица 1.9.3. Аппроксимация (величина достоверности R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам «календарного» года

Месяц	Систолическое давление				Диастолическое давление			
	Линейная	Направ-	Полином	Направ-	Линейная	Направ-	Полином	Направ-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
70(К).01	недостаточно данных				недостаточно данных			
70(К).02	0,0818	пол.	0,0882	горб	0,0512	пол.	0,1262	горб
70(К).03	0,0517	отр.	0,0608	седло	<0,05	*	<0,05	*
70(К).04	0,0740	отр.	0,0794	горб	0,2580	отр.	0,3119	горб
70(К).05	0,0717	отр.	0,085	седло	<0,05	*	<0,05	*
70(К).06	<0,05	*	0,1133	горб	0,1955	пол.	0,2444	горб
70(К).07	<0,05	*	0,0604	седло	<0,05	*	0,1304	седло
70(К).08	<0,05	*	0,0779	горб	<0,05	*	0,058	горб
70(К).09	0,0973	отр.	0,1338	горб	0,0846	отр.	0,0858	горб
70(К).10	<0,05	*	0,0638	седло	0,1722	отр.	0,1722	горб
70(К).11	<0,05	*	0,1456	седло	<0,05	*	0,1348	седло
70(К).12	недостаточно данных				недостаточно данных			
70(К).13	0,4781	пол.	0,4923	седло	0,5352	пол.	0,5358	горб
По году "календарному"	0,0869	отр.	0,219	горб	0,0756	отр.	0,2793	горб

Примечание. При $R^2 < 0,05$ направление линии регрессии не определялось.

10 Результаты аппроксимации для периода 365 дней

Рассмотрим результаты, полученные при анализе 365 дней, условно квалифицируемые как годы: 70-й, «лунный» и «календарный» (см. разделы 7, 8 и 9).

Величина достоверности R^2 распределений систолического и диастолического давлений по месяцам каждого из названных годов приведена в таблицах 1.7.3, 1.8.3 и 1.9.3 соответственно. Анализ данных, представленных в этих таблицах, показывает, что значения R^2 значительно различаются для видов давлений, как по месяцам каждого из годов, так и по различным годам в целом.

10.1 Сравнение анализируемых годов по баллам аппроксимации

На основании таблиц 1.7.3, 1.8.3 и 1.9.3 (где приведены значения R^2), в таблицах 1.10.1– 1.10.3 представлены значения величин достоверности R^2 , выраженные в баллах (см. табл. 1.5.7).

Таблица 1.10.1. Аппроксимация (величина достоверности R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам 70-го года, выраженная в баллах

Количество баллов. "70-й" год.										
Месяц	Систолическое давление					Диастолическое давление				
	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70.01	0,0926	1	0,1085	2	3	0,1875	2	0,1875	2	4
70.02	<0,05		<0,05			<0,05		<0,05		

Таблица 1.10.1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70.03	<0,05		<0,05			0,1659	2	0,1803	2	4
70.04	<0,05		0,2251	3	3	<0,05		<0,05		
70.05	0,141	2	0,1445	2	4	0,1601	2	0,1986	2	4
70.06	<0,05		<0,05			0,2274	3	0,2931	3	6
70.07	0,0942	1	0,2047	3	4	0,1076	2	0,223	3	5
70.08	<0,05		0,0707	1	1	0,1412	2	0,1864	2	4
70.09	<0,05		0,0523	1	1	<0,05		<0,05		
70.10	0,0748	1	0,098	1	2	<0,05		<0,05		
70.11	недостаточно данных					недостаточно данных				
70.12	0,6784	7	0,6788	7	14	0,6535	7	0,6694	7	14
	Σ	12		20	32	Σ	20		21	41
По 70-му году	0,2757	3	0,2765	3	6	0,101	2	0,1813	2	4

Таблица 1.10.2. Аппроксимация (величина достоверности R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам «лунного» года, выраженная в баллах

Количество баллов. "Лунный" год.										
Месяц	Систолическое давление					Диастолическое давление				
	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
G(L).01	0,2202	3	0,2332	3	6	0,3101	4	0,3709	4	8
G(L).02	<0,05		0,2013	3	3	<0,05		<0,05		
G(L).03	<0,05		0,0532	1	1	0,085	1	0,0982	1	2
G(L).04	<0,05		0,2536	3	3	0,2174	3	0,4017	5	8
G(L).05	<0,05		0,0701	1	1	<0,05		<0,05		
G(L).06	0,2385	3	0,3524	4	7	0,0542	1	0,067	1	2
G(L).07	<0,05		<0,05			<0,05		0,0568	1	1
G(L).08	0,0766	1	0,1042	2	3	<0,05		0,079	1	1
G(L).09	0,0520	1	0,0682	1	2	<0,05		0,0697	1	1
G(L).10	<0,05		<0,05			<0,05		<0,05		
G(L).11	0,0680	1	0,0736	1	2	<0,05		<0,05		
G(L).12	недостаточно данных					недостаточно данных				
G(L).13	<0,05		0,1857	2	2	0,6535	7	0,6694	7	14
	Σ	9		21	30	Σ	16		21	37
По году "лунному"	0,0422	0	0,1857	2	2	0,0059	0	0,0731	1	1

Таблица 1.10.3. Аппроксимация (величина R^2) распределений систолического и диастолического давлений по месяцам «календарного» года, выраженная в баллах

Количество баллов. "Календарный" год.										
Месяц	Систолическое давление					Диастолическое давление				
	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма	Линейная	Баллы	Полином	Баллы	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70(К).01	недостаточно данных					недостаточно данных				

Таблица 1.10.3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
70(К).02	0,0818	1	0,0882	1	2	0,0512	1	0,1262	2	3
70(К).03	0,0517	1	0,0608	1	2					
70(К).04	0,0740	1	0,0794	1	2	0,2580	3	0,3119	4	7
70(К).05	0,0717	1	0,085	1	2					
70(К).06	<0,05		0,1133	2	2	0,1955	2	0,2444	3	5
70(К).07	<0,05		0,0604	1	1			0,1304	2	2
70(К).08	<0,05		0,0779	1	1			0,058	1	1
70(К).09	0,0973	1	0,1338	2	3	0,0846	1	0,0858	1	2
70(К).10	<0,05		0,0638	1	1	0,1722	2	0,1722	2	4
70(К).11	<0,05		0,1456	2	2			0,1348	2	2
70(К).12	недостаточно данных					недостаточно данных				
70(К).13	0,4781	5	0,4923	5	10	0,5352	6	0,5358	6	12
	Σ	10		18	28	Σ	15		23	38
По году "календарному"	0,0869	1	0,219	3	4	0,0756	1	0,2793	3	4

Проанализируем данные, помещенные в таблицах 1.10.1 – 1.10.3. Подсчитаем количество баллов, соответствующих значениям систолического и диастолического давлений по каждому условному году, и по всем годам в целом.

70-й год (см. табл. 1.10.1).

1) При оценке года в целом (см. последнюю строку таблицы) получаем следующее:

систолическое давление: $dv = 3 + 3 = 6$ баллов;

диастолическое давление: $dn = 2 + 2 = 4$ балла.

Получается, что систолическое давление проявляет себя более активно, то есть является ведущим фактором, а диастолическое давление – вторично.

2) Иная картина получается, если анализировать значения (баллы) давлений по каждому месяцу изучаемого года (см. предпоследнюю строку таблицы). В этом случае получим следующие значения:

систолическое давление: $dv = 12 + 20 = 32$ балла;

диастолическое давление: $dn = 20 + 21 = 41$ балл.

Следовательно, ведущим является диастолическое давление: $41 > 32$, и оно больше систолического в $\varepsilon = (dn = 41) / (dv = 32) = 1,28$ раза.

Причина несоответствия значений R^2 (баллов) в целом по году и по отдельным месяцам заключается в неравномерном проявлении активности анализируемых видов давления для различных месяцев года.

Суммарное значение баллов (В) обоих видов давления для 70-го года в целом, составило $B_{70} = 32 + 41 = 73$ балла.

По аналогии, найдем результирующие величины по годам «лунный» и «календарный».

«Лунный» год (см. табл. 1.10.2).

Систолическое давление: $dv = 9 + 21 = 30$ баллов.

Диастолическое давление: $dn = 16 + 21 = 37$ баллов.

$\varepsilon = (dn = 37) / (dv = 30) = 1,23$ раза. $B_L = 30 + 37 = 67$ баллов.

«Календарный» год (см. табл. 1.10.3).

Систолическое давление: $dv = 10 + 18 = 28$ баллов.

Диастолическое давление: $dn = 15 + 23 = 38$ баллов.

$\varepsilon = (dn = 38) / (dv = 28) = 1,36$ раза. $B_K = 28 + 38 = 66$ баллов.

Комментарий. Вспомним вывод (см. п. 4.5), о том, что диастолическое давление, это – первопричина, а систолическое давление - вторично, и изменяется в зависимости от изменения диастолического давления. Это подтверждается, в определенной степени, и полученными результатами. Следовательно, **активность** биоритмов больше проявляется для **диастолического** давления.

Используя сведения, находящиеся в таблицах 1.10.1 – 1.10.3, выполнено графическое интерпретирование полученных результатов, которое представлено на рисунках 1.10.1 – 1.10.3. Полужирным шрифтом выделены номера активных месяцев ($R^2 > 0,05$). Например, «1 (3)» (см. рис. 1.10.1а) означает, что активным является месяц № 1 (то есть, № 70.01); в скобках (3) указано количество баллов, соответствующее данному месяцу. При этом, по каждому виду давления суммируются баллы, относящиеся к обоим видам аппроксимации. Например (см. табл. 1.10.1), для месяца 1 (№ 70.01) получаем: 1 (линейная аппроксимация) + 2 (аппроксимация полиномом 2-й степени) = 3. Аналогично получены результаты по «лунному» (рис. 1.10.2) и «календарному» (рис. 1.10.3) годам.

а	Месяц	1 (3)	2	3	4 (3)	5 (4)	6
	70-го года	12 (14)	11	10 (2)	9 (1)	8 (1)	7 (4)

б	Месяц	1 (4)	2	3 (4)	4	5 (4)	6 (6)
	70-го года	12 (14)	11	10	9	8 (4)	7 (5)

Рис. 1.10.1. 70-й год. Схематическое представление активных месяцев.

а	Месяц	1 (6)	2 (3)	3 (1)	4 (3)	5 (1)	6 (7)	7
	года							
	"лунный"	13 (2)	12	11 (2)	10	9 (2)	8 (3)	

б	Месяц	1 (8)	2	3 (2)	4 (8)	5	6 (2)	7 (1)
	года							
	"лунный"	13 (14)	12	11	10	9 (1)	8 (1)	

Рис. 1.10.2. «Лунный» год. Схематическое представление активных месяцев.

а

Месяц												
года	1	2 (2)	3 (2)	4 (2)	5 (2)	6 (2)						
"кален-												
дарный"	13 (10)	12	11 (2)	10 (1)	9 (3)	8 (1)	7 (1)					

б

Месяц												
года	1	2 (3)	3	4 (7)	5	6 (5)						
"кален-												
дарный"	13 (12)	12	11 (2)	10 (4)	9 (2)	8 (1)	7 (2)					

Рис. 1.10.3. «Календарный» год. Схематическое представление активных месяцев.
Давление: а – систолическое, б – диастолическое.

Проанализируем данные, содержащиеся в рисунках 1.10.1– 1.10.3. Определим значение баллов (суммарно по систолическому и диастолическому давлению) по месяцам и по анализируемым годам в целом. Результаты анализа представлены в табл. 1.10.4.

Таблица 1.10.4. Количество баллов по артериальному давлению по месяцам и по анализируемым годам в целом

Месяц			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	По годам
Год	70-й	Баллы	7		4	3	8	6	9	5	1	2		28		73
	"Лунный"		14	3	3	11	1	9	1	4	3		2		16	67
	"Календарный"			5	2	7	2	7	3	2	5	5	4		22	64
Среднее по месяцам			7,0	2,7	3,0	7,0	3,7	7,3	4,3	3,7	3,0	2,3	2,0	22,0		

Анализ данных, представленных в табл. 1.10.4, показал следующее.

Сравнение активности по годам в целом показывает, что активность анализируемых годов сопоставима между собой. Это объяснимо, так как анализируется один и тот же период (365 дней), условно представленный в виде трех разновидностей годов. Наиболее информативным выявился 70-й год (73 балла), то есть год, который начинается со дня рождения человека и включает, как обычно принято, 12 месяцев. В одном месяце может быть 28, 29 (високосный год), 30 или 31 день. Вследствие вышесказанного, для дальнейших исследований принимаем именно 70-й год.

Более подробный анализ 70-го года приведен в табл. 1.10.5.

Таблица 1.10.5. Активность (информативность) отдельных месяцев 70-го года

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Итого	Вср
Баллы, B_i	7		4	3	8	6	9	5	1	2		28	73	6,1
$B_i/V_{ср}$	1,15		0,66	0,49	1,32	1,00	1,48	0,82	0,16	0,33		4,60		

Вывод.

Самым активным является месяц 70.12 (последний месяц года перед очередным днем рождения); его активность втрое (и больше) превышает активность любого другого месяца года.

Вторыми по значимости активности являются месяцы 70.05...70.07 (отстоят примерно на полгода от дня рождения). Активным является также месяц 70.01 (1-й месяц после дня рождения).

Причины активности указанных месяцев связаны, возможно, с вращением Земли вокруг Солнца и изменением фаз Луны в течение года. Но ответ на этот вопрос может дать только специалист соответствующего профиля.

10.3 Выводы по результатам аппроксимации

10.3.1. Выводы по трем анализируемым годам

1. Диастолическое давление является более информативным (в 1,29 раза) по сравнению с систолическим давлением (см. п. 10.1). Это еще раз служит косвенным показателем, что главным (определяющим) в организме является диастолическое (нижнее) давление. Изменения этого давления влекут за собой соответствующие изменения систолического (верхнего) давления.

Предположение. В повседневной практике обычно бóльшее значение придают изменению систолического (верхнего) давления по сравнению с диастолическим (нижним). Можно предположить, что систолическое давление находится на поверхностном уровне (уровне сознания), а диастолическое – на более глубинном уровне, на уровне подсознания; в итоге оно воздействует на организм более активно (то есть, влияет в бóльшей степени), чем систолическое давление.

2. Для дальнейших исследований принят 70-й год.

10.3.2. Выводы по 70-му году

Принятые допущения

1) Осуществляется взаимодействие биоритмов физического, эмоционального и интеллектуального вида с параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

2) Указанное взаимодействие осуществляется с момента рождения человека.

3) Указанное взаимодействие осуществляется циклично с периодом, равным одному году (365 суток или 366 суток – для високосного года).

Выводы основаны на 25-летнем периоде наблюдений. Для анализа приняты экспериментальные данные, полученные в период 70-го года (365 суток) со дня рождения автора исследования.

1. Усредненное артериальное давление по 70-му году в целом, при анализе давления в течение суток (см. раздел 6, рис. 1.6.2) понижается, а при анализе давления по числам месяца (см. раздел 7, рис. 1.7.1) – возрастает; причина не известна.

2. Самым активным является месяц 70.12 (последний месяц года перед очередным днем рождения); его активность втрое (и больше) превышает активность любого другого месяца года.

3. Вторыми по значимости активности являются месяцы 70.05...70.07 (отстоят примерно на полгода от дня рождения). Активным является также месяц 70.01 (1-й месяц после дня рождения).

4. Причины активности вышеуказанных месяцев связаны, возможно, с вращением Земли вокруг Солнца и изменением фаз Луны в течение года. Но ответ на этот вопрос может дать только специалист соответствующего профиля.

Часть вторая

Взаимодействие биоритмов с артериальным давлением

11 Артериальное давление и биоритмы тройного воздействия

11.1 Периоды тройного воздействия биоритмов

Исходные данные о биоритмах были приведены в подразделе 5.3 раздела 5 первой части работы. В данном подразделе второй части приводятся дополнительные сведения о биоритмах тройного воздействия: физического, эмоционального и интеллектуального.

Определим периоды тройного воздействия биоритмов. Предыдущий анализ (см. рис. 1.5.6 раздела 5 первой части) позволил установить, что период тройного воздействия биоритмов для возрастающей фазы длится в первом месяце (1 – 30 числа) трое суток (3 – 5 суток), во втором месяце (31 – 61 числа) - 4,5 суток (48 – 51,5 суток), в третьем месяце (62 – 91 числа) - 6 суток (76 – 81 сутки). Периоды тройного воздействия биоритмов размещены на рис. 1.5.6 отдельно, ниже соответствующих анализируемых месяцев.

Аналогично, определены периоды тройного воздействия биоритмов для убывающей фазы. Это следующие периоды: для первого анализируемого месяца - одни сутки (№ 19); для второго месяца - периоды тройного воздействия для убывающей фазы отсутствуют; для третьего месяца - 9 суток (№№ 62 – 68, 90 - 91). Подобным образом, для всего года в целом (365 дней) установлены периоды тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и в убывающей фазах; полученные сведения приведены в табл. 2.11.1.

Таблица 2.11.1. Периоды тройного воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173		216-216,5		277-282,5; 300-303	304-311, 333-334		
p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	19		62-68, 90- 91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5		
n	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47

Полученные данные относятся к анализируемому году в целом («привязаны» только к номеру суток года). Раздельно анализируются систолическое и диастолическое давления.

11.2 Анализ систолического давления

Анализ проведем раздельно для возрастающей и убывающей фаз биоритмов.

Ранее (см. табл. 1.7.3, часть 1) были определены значения величины R^2 достоверности аппроксимации полиномом 2-й степени для каждого месяца 70-го года. Сопоставим эти данные с периодами тройного воздействия биоритмов (см. табл. 2.11.1) и определим степень взаимодействия между ними.

Выполнен анализ тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе. В табл. 2.11.2 приведены нижеследующие данные.

В строках 1 - 4 помещены сведения по каждому из 12-ти месяцев 70-го года.

Строка 1: m_i - дни месяцев (взяты из табл. 1.2.1, часть 1).

Строки 2 и 3: p_i - периоды (строка 2) и p - количество суток тройного воздействия биоритмов (строка 3); заимствованы из табл. 2.11.1 для возрастающей фазы.

Строка 4: R^2 - значение величины R^2 принято из табл. 1.7.3, столбец 4 (часть 1).

В строках 5 и 6 производится упорядочение данных по показателю «р», а в строках 7 и 8 для каждого p (строка 7) даны усредненные значения показателя R^2 (строка 8).

Таблица 2.11.2. Взаимодействие систолического давления и тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173		216-216,5		277-282,5; 300-303	304-311, 333-334		
3	p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
4	R ²	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	0			1,5	3		4,5	6		7	10	10,5	
6	R ²	0,0523	0,2047	0,6788	0,0707	0,1085	0,2251	0	0	0	0,1445	0	0,098	
7	p	0	1,5	3	4,5	6	7	10	10,5					
8	R ²	0,3119	0,0707	0,1668	0	0	0,1445	0	0,098					

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 2.11.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 2.11.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 2.11.1б). Аппроксимацию по экспоненте, логарифмическую и степенную нельзя выполнить, так как некоторые величины R^2 имеют нулевые значения. Линейная аппроксимация (со значением $R^2=0,2932$, условно значащая достоверность) показала общее снижение величины достоверности аппроксимации при увеличении периода тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе. Полином 2-й степени (вид аппроксимационной кривой - седло) показала значение $R^2 = 0,518$; а это, по шкале Чеддока: значащая достоверность, средняя корреляция; в ряде случаев её нужно учитывать.

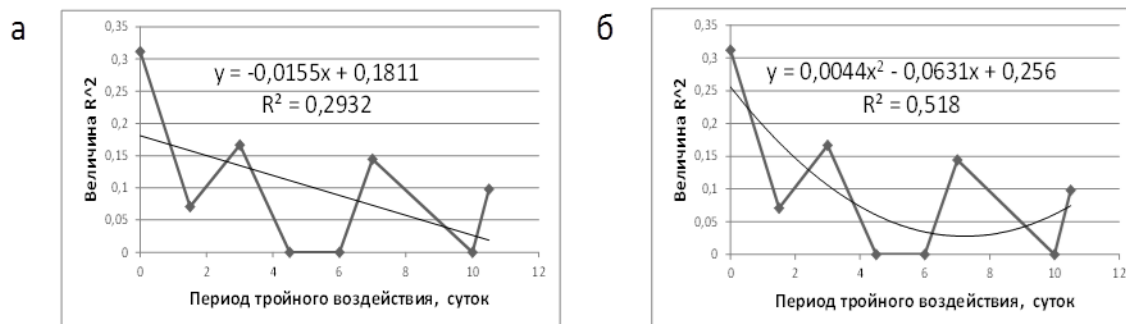


Рис. 2.11.1. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Полученные данные – это уже результат. Он прямо свидетельствует, что между артериальным давлением и биоритмами существует математически значащая взаимосвязь. Анализ диаграмм, представленных на рис. 2.11.1, показывает, что чем меньше количество дней p с тройным эффектом воздействия в определенном месяце, тем больше достоверность аппроксимации, максимум которой приходится на периоды, когда тройной эффект вообще отсутствует: $p = 0$. Это можно трактовать так, что наличие тройного эффекта «подавляет» биоэнергетическую активность человека. То есть, «полезными», активными, воздействующими на организм, являются периоды, когда суммарный тройной эффект влияния биоритмов физической, эмоциональной и интеллектуальной активности практически отсутствует.

По аналогии с вышеприведенным, выполнен анализ убывающей фазы биоритмов. Проведем исследование для случая, когда биоритмы находятся в убывающей фазе действия, и их активность падает от максимального значения до нуля (противоположное по сравнению с анализом возрастающей фазы биоритмов). Данные, характеризующие влияние тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе, приведены в табл. 2.11.3.

Таблица 2.11.3. Взаимодействие систолического давления и тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	n-i	19		62-68, 90, 91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5		
3	n	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47
4	R ²	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	n	0		1		1,5			6	7	7,5	9	11	
6	R ²	0	0,6788	0,0523	0,1085	0,0707	0,2047	0,2251	0	0,1445	0	0	0,098	
7	n	0	1	1,5	6	7	7,5	9	11					
8	R ²	0,3394	0,0804	0,1668	0	0,1445	0	0	0,098					

Структура табл. 2.11.3 – такая же, как и табл. 2.11.2. Обратим внимание, что строки 1 (количество суток в месяце) и 4 (значение величины R^2 в каждом из месяцев) в обеих таблицах – одинаковы, так как анализируется систолическое давление в период одного и того же 70-го года. Значения величин в строках 2 и 3 приняты из табл. 2.11.1 (для убывающей фазы биоритмов). Используя строки 7 и 8 табл. 2.11.3, построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 2.11.2.

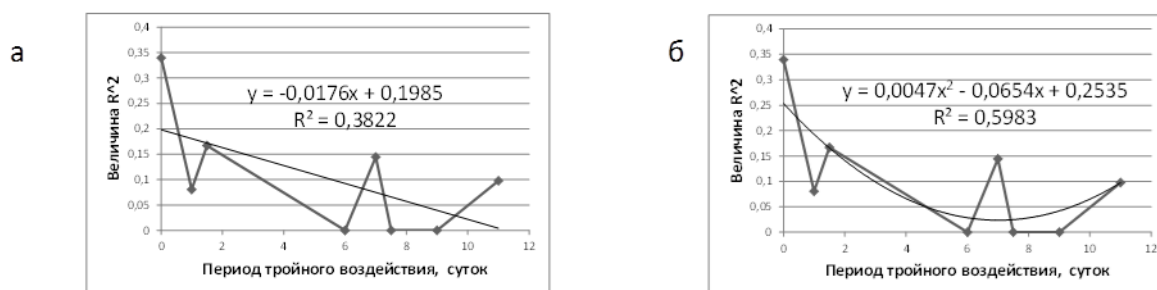


Рис. 2.11.2. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Результаты аппроксимации (см. рис. 2.11.2): линейной - $R^2 = 0,3822$, слабая корреляция, полиномом 2-й степени - $R^2 = 0,5983$ – средняя корреляция. В обоих случаях, это - значащая достоверность.

11.3 Анализ диастолического давления

Анализ выполнен по той же схеме, что и анализ систолического давления. Данные, необходимые для анализа взаимосвязи артериального давления и биоритмов, находящихся в возрастающей фазе, приведены в табл. 2.11.4.

Таблица 2.11.4. Взаимодействие диастолического давления и тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173	0	216-216,5	0	277-282,5, 300-303	304-311, 333-334	0	

Таблица 2.11.4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	0			1,5	3		4,5	6		7	10	10,5	
6	R^2	0	0,223	0,6694	0,1864	0	0,1875	0	0,1803	0,2931	0,1986	0	0	
7	p	0	1,5	3	4,5	6	7	10	10,5					
8	R^2	0,2975	0,1864	0,0938	0	0,2367	0,1986	0	0					

Структура табл. 2.11.4 аналогична таблицам в предыдущих примерах. Строки 1 - 3 – точно такие же, как в табл. 2.11.2 (так как снова анализируется возрастающая фаза). Данные строки 4 приняты по табл. 1.7.3, столбец 8 (так как анализируется диастолическое давление). Строки 5 – 8 анализируются так же, как в табл. 2.11.2. Используя строки 7 и 8 табл. 2.11.4, построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 2.11.3.

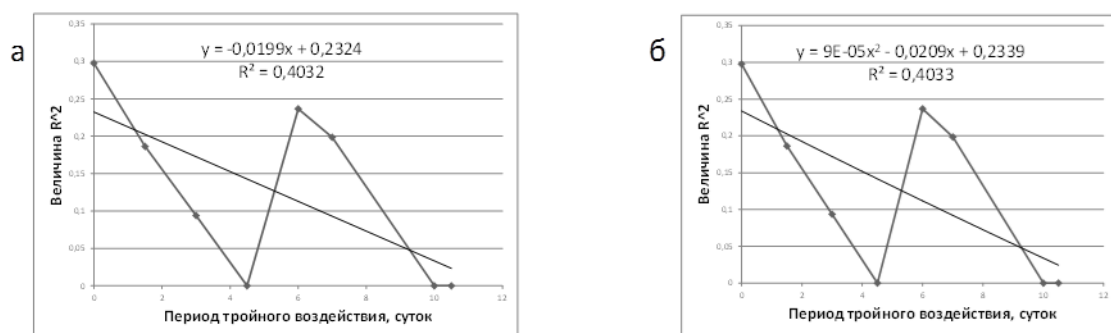


Рис. 2.11.3. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Результаты аппроксимации (см. рис. 2.11.3): линейной - $R^2 = 0,4032$, полиномом 2-й степени - $R^2 = 0,4033$. В обоих случаях, это - значащая достоверность, слабая корреляция.

Данные, необходимые для анализа взаимосвязи артериального давления и биоритмов, находящихся в убывающей фазе, приведены в табл. 2.11.5; анализ проводится так же, как в предыдущих примерах.

Таблица 2.11.5. Взаимодействие диастолического давления и тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	n-i	19	0	62-68, 90-91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5	0	
3	n	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47
4	R ²	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	n	0			1	1,5			6	7	7,5	9	11	
6	R ²	0	0,6694	0	0,1875	0	0,1864	0,223	0,2931	0,1986	0	0,1803	0	
7	n	0	1	1,5	6	7	7,5	9	11					
8	R ²	0,3347	0,0938	0,1365	0,2931	0,1986	0	0,1803	0					

По результатам данных табл. 2.11.5 (строки 7 и 8) построены диаграммы, приведенные на рис. 2.11.4.

Результаты аппроксимации (см. рис. 2.11.4): линейной - $R^2 = 0,2037$, полиномом 2-й степени - $R^2 = 0,2484$. В обоих случаях, это - сигнальная достоверность.

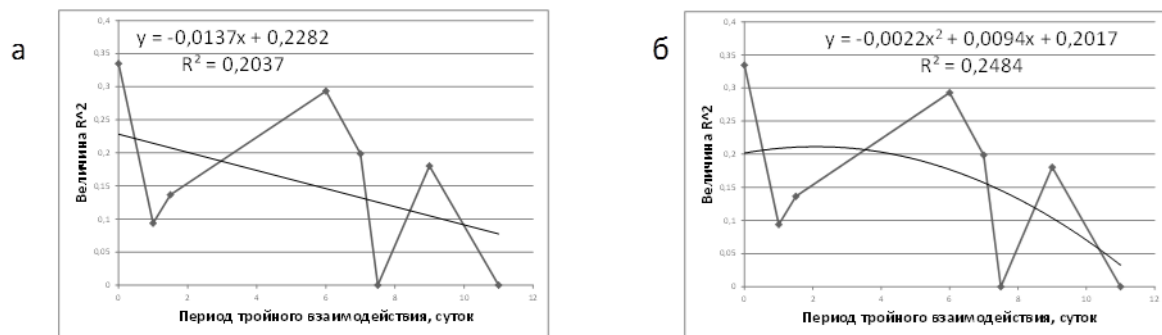


Рис. 2.11.4. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

11.4 Оценка взаимодействия артериального давления и биоритмов тройного воздействия

Сравним между собой значения достоверности R^2 аппроксимации, полученные для разных видов артериального давления и для различных фаз биоритмов.

Значения достоверности R^2 аппроксимации, полученные для разных видов артериального давления, представлены в табл. 2.11.6.

Таблица 2.11.6. Достоверность R^2 аппроксимации по видам давления и за год в целом

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,2932	0,5180	0,4032	0,4033
	убывающая	0,3822	0,5983	0,2037	0,2484
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,3377	0,5582	0,3035	0,3259
	по видам давления	0,4480		0,3147	
	общее за год	0,3814			

Из табл. 2.11.6 следует, что среднеарифметическое значение достоверности R^2 аппроксимации для систолического давления ($R^2 = 0,4480$) больше соответствующей величины ($R^2 = 0,3147$) для диастолического давления.

В целом за анализируемый год среднеарифметическое значение систолического и диастолического давлений составило $R^2 = 0,3814$.

Значения достоверности R^2 аппроксимации, полученные для разных фаз биоритмов артериального давления и за год в целом, приведены в табл. 2.11.7.

Таблица 2.11.7. Достоверность R^2 аппроксимации в зависимости от фазы биоритмов и за год в целом

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,2932	0,5180	0,4032	0,4033
			по видам давления	0,4056		0,4033	
			общее за год	0,4045			
	убывающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,3822	0,5983	0,2037	0,2484
			по видам давления	0,4903		0,2261	
			общее за год	0,3582			
Общее по фазам биоритмов				0,3814			

Анализ данных табл. 2.11.7 показал, что имеется значительный разброс значений R^2 как по отдельным видам аппроксимации, так и по видам артериального давления. Констатируем, что для возрастающей фазы биоритмов значение ($R^2 = 0,4045$) является большим по сравнению с убывающей фазой ($R^2 = 0,3582$).

Общее значение аппроксимации по году в целом составляет то же значение ($R^2 = 0,3814$), какое было определено выше (см. табл. 2.11.6).

11.5 Результаты исследований. Выводы.

Результаты исследований.

1). Обозначим: D_t (от слова «тройной» - «triple», англ.) - общее значение аппроксимации по году в целом. Это же значение является результирующим для взаимодействия биоритмов тройного воздействия и артериального давления.

По результатам анализа установлено: $D_t = 0,3814$.

Это значение находится в диапазоне «св. 0,3 – до 0,5 включительно» и по шкале Чеддока соответствует слабому уровню аппроксимации. По крайней мере, такое значение аппроксимации однозначно свидетельствует о том, что анализируемые факторы (биоритмы и артериальное давление) не являются независимыми величинами.

2) Обозначим: D_s – результирующее значение систолического давления; D_D – результирующее значение диастолического давления.

По результатам анализа установлено: $D_s = 0,4480$; $D_D = 0,3147$.

3) Соотношение значений систолического и диастолического давлений

$E_d = D_s / D_D = 0,4480 / 0,3147 = 1,42$, то есть систолическое давление в 1,42 раза более активно, чем диастолическое.

4) Обозначим: F_B - результирующее значение для возрастающей фазы воздействия биоритмов; F_Y – то же, для убывающей фазы воздействия. По результатам анализа установлено: $F_B = 0,4045$; $F_Y = 0,3582$. Среднее по обоим фазам $F_{BY} = 0,5 \cdot (F_B + F_Y) = 0,5 \cdot (0,4045 + 0,3582) = 0,3814$. Следовательно, $D_t = F_{BY} = 0,3814$.

5) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фазам

$E_f = F_B / F_Y = 0,4045 / 0,3582 = 1,13$.

6) Отметим особенность периодов тройного воздействия биоритмов (см. табл. 2.11.1): месяц 70.12 (последний перед новым днем рождения анализируемого индивидуума) – это единственный месяц в условном году, в котором как для возрастающей (активной), так и для убывающей (пассивной) фаз совершенно отсутствуют периоды тройного воздействия биоритмов, то есть, количество суток тройного воздействия биоритмов $p = 0$. В то же время, значения R^2 этого же месяца 70.12 (как для систолического, так и для диастолического видов артериального давлений) являются значащими и максимальными ($R^2 = 0,6535 \dots 0,6788$ – средняя корреляция) для всех месяцев условного года (в 2 раза и больше по сравнению со значениями R^2 любых других месяцев).

Выводы.

1. Биоактивность систолического давления выше, чем диастолического; биоактивность для возрастающей фазы биоритмов является более высокой, чем для убывающей фазы.

2. Результирующее значение взаимодействия биоритмов тройного воздействия и артериального давления равно ($D_t = 0,3814$) $> [R^2 = 0,3]$, это – значащая достоверность, слабая корреляция.

3. Констатируем, что чем меньше выявлено дней p с тройным эффектом воздействия в определенном месяце, тем в большей степени проявляется эффект взаимодействия биоритмов и артериального давления.

12 Артериальное давление и биоритмы двойного воздействия

Различают три вида активности биоритмов двойного воздействия: физически–эмоциональное, физически–интеллектуальное, эмоционально–интеллектуальное.

Анализ проведен по той же методике, что и для биоритмов тройного воздействия.

12.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности

На рисунках 2.12.1 и 2.12.2 (как примеры) схематически представлено определение периодов совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов: возрастающая и убывающая фазы - соответственно.

Возрастающая фаза биоритмов																															
0-0,5	0,5-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18,5	19	20	21	22	23	23,5	24	25	26	27	28	
em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph									em	em	em	em	em	em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em
	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em																						ph em	ph em	ph em	ph em	ph em
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	46,5	47	48	49	50	51	51,5	52	53	54	55	56		
ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph	ph												ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	
	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em															ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	69,5	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84			
ph em	ph em													ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em							
		em	em	em																						em	em	em			
ph em	ph em																			ph em	ph em	ph em	ph em	ph em	ph em						

Рис. 2.12.1. Определение периодов совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов; возрастающая фаза.

Анализ рис. 2.12.1 показал, что для возрастающей фазы биоритмов выявлены следующие периоды совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов: для месяца 70.01 (1 - 30 дни условного года) – 0,5-5 и 24-30 дни, то есть, всего (4,5+7) 11,5 суток; для месяца 70.02 (31 - 61 дни условного года) – 31-33 и 48-58 дни, то есть, всего (3+11) 14 суток; для месяца 70.03 (дни 62 - 91) – 76-81 или 6 суток.

Убывающая фаза биоритмов																																	
0-0,5	0,5-1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18,5	19	20	21	22	23	23,5	24	25	26	27	28			
ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph																ph	ph	ph	ph	ph	
em	em	em	em	em	em																		em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	46,5	47	48	49	50	51	51,5	52	53	54	55	56				
ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph											ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	
em	em	em	em	em	em											em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	
57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	69,5	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84					
ph	ph															ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph	ph						
em	em	em	em	em											em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em	em			

Рис. 2.12.2. Определение периодов совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов; убывающая фаза.

Аналогично, анализ рис. 2.12.2 показал следующее. Для убывающей фазы биоритмов определены периоды совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов: для месяца 70.01 – 13-19 дни, то есть, 7 суток; для месяца 70.02 – 36-46,5 дни, то есть, 11,5 суток; для месяца 70.03 - 62-69,5 дни, то есть, 8,5 суток.

Анализ, подобный вышеприведенному, выполнен для всего условного года; результаты помещены в табл. 2.12.1. В 1-м столбце табл. 2.12.1 используются принятые сокращения для анализируемого двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов: «ph-em» (physical-emotional, англ.).

С учетом полученных данных, проанализировано взаимодействие биоритмов - артериального давления (для обоих видов давления); аналогично, так же, как для тройного взаимодействия биоритмов (см. раздел 11).

Таблица 2.12.1. Периоды двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	0,5-5, 24-30	31-33, 48-58	76-81	104, 116-117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277-285,300-303	304-311, 328-334	356-357	
ph-em	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	104,5
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230-230,5	243, 266-271	289-299	314-322,5	342-345,5	
ph-em	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95

12.1.1 Анализ систолического давления

Анализ выполнен отдельно для возрастающей и убывающей фаз биоритмов.

Ранее (см. табл. 1.7.3, часть 1) были определены значения величины R^2 достоверности аппроксимации полиномом 2-й степени для каждого месяца условного года. Сопоставим эти данные с периодами двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов (см. табл. 2.12.1) и определим степень взаимодействия между ними.

Последовательность действий, выполняемых при анализе возрастающей фазы биоритмов, представлена в табл. 2.12.2.

Таблица 2.12.2. Взаимодействие систолического давления и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе;

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-5, 24-30	31-33, 48-58	76-81	104, 116-117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277-285, 300-303	304-311, 328-334	356-357	
3	p	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	104,5
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	2	3	4		6	7	9	11,5	12	13	14	15	
6	R^2	0,6788	0,2251	0,0523	0,0707	0	0,1445	0,2047	0,1085	0	0,098	0	0	
7	p	2	3	4	6	7	9	11,5	12	13	14	15		
8	R^2	0,6788	0,2251	0,0615	0	0,1445	0,2047	0,1085	0	0,098	0	0		

Табл. 2.12.2 скомпонована следующим образом. Строка 1 заимствована из табл. 1.2.1, строки 2 – 3 – из табл. 2.12.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 1.7.3 (столбец 4). Далее анализируются пары значений p и R^2 (строки 3 - 4); их упорядоченные (по возрастанию) значения по величине p (количество суток двойного взаимодействия в каждом месяце) приведены в строках 5 и 6. Далее производится усреднение значений по величине p (если это требуется). Например, для $p = 4$ (строка 5), имеются значения $R^2 = 0,0523$ и $R^2 = 0,0707$ (строка 6). После усреднения этих значений, получаем пару: $p = 4$ и $R^2 = 0,0615$ (строки 7 и 8). На основании окончательных данных, помещенных в строках 7 и 8, построены диаграммы, которые показывают взаимосвязь между биоритмами и артериальным давлением (рис. 2.12.3).

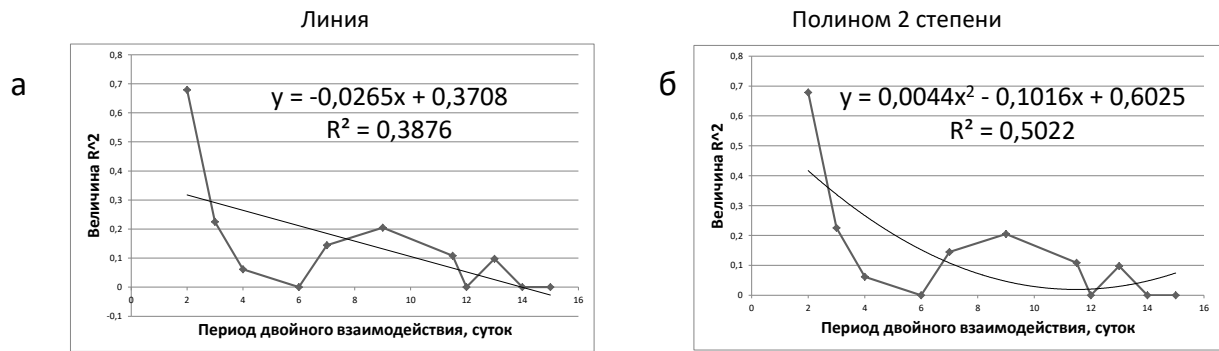


Рис. 2.12.3. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Результаты аппроксимации (см. рис. 2.12.3): линейной - $R^2 = 0,3876$, слабая корреляция, полиномом 2-й степени - $R^2 = 0,5022$ – средняя корреляция. В обоих случаях, это - значащая достоверность.

Последовательность действий, выполненных при анализе убывающей фазы биоритмов, представлена в табл. 2.12.3.

Таблица 2.12.3. Взаимодействие систолического давления и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе;

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230-230,5	243, 266-271	289-299	314-322,5	342-345,5	
3	p	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	1,5		4,5	7		7,5	9,5		10,5	11	11,5	14	
6	R^2	0,0707	0,2251	0,6788	0,0523	0,1085	0,1445	0	0,2047	0	0,098	0	0	
7	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
8	R^2	0,1479	0,6788	0,0804	0,1445	0,1024	0	0,098	0	0				

Используя значения строк 7 и 8 табл. 2.12.3, построены диаграммы, представленные на рис. 2.12.4.

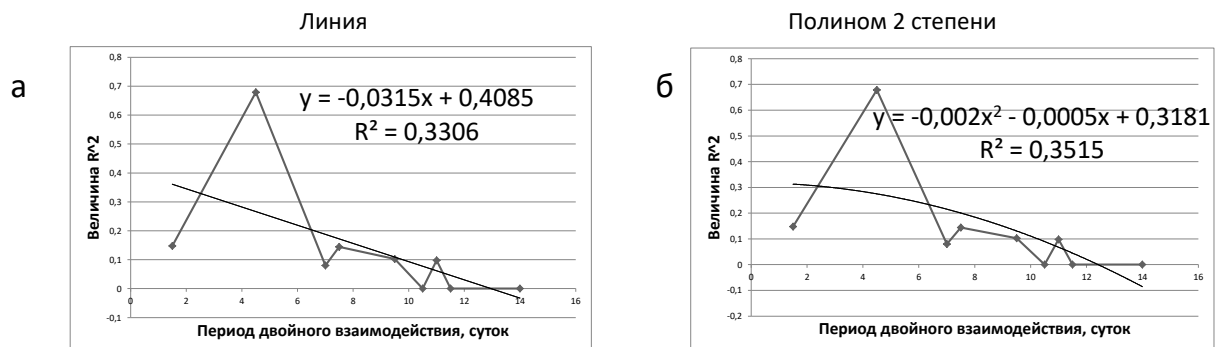


Рис. 2.12.4. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Аппроксимационные характеристики анализируемых диаграмм (см. рис. 2.12.4): линейная аппроксимация - ($R^2 = 0,3306$) $> 0,3$; аппроксимация полиномом 2-й степени - ($R^2 = 0,3515$) $> 0,3$. Следовательно, корреляция между анализируемыми величинами является значащей, и, по шкале Чеддока, соответствует слабой корреляции; в ряде случаев её можно учитывать.

12.1.2 Анализ диастолического давления

Данные, характеризующие последовательность действий, выполняемых при анализе возрастающей фазы биоритмов, представлены в табл. 2.12.4.

Таблица 2.12.4. Взаимодействие диастолического давления и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-5, 24-30	31-33, 48- 58	76-81	104, 116- 117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277- 285,300- 303	304-311, 328-334	356-357	
3	p	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	104,5
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	2	3	4		6	7	9	11,5	12	13	14	15	
6	R^2	0,6694	0	0	0,1864	0,1803	0,1986	0,223	0,1875	0,2931	0	0	0	
7	p	2	3	4	6	7	9	11,5	12	13	14	15		
8	R^2	0,6694	0	0,0932	0,1803	0,1986	0,223	0,1875	0,2931	0	0	0		

Табл. 2.12.4 аналогична табл. 2.12.2: строки 1 - 3 в обеих таблицах совершенно одинаковы (так как анализируется одна и та же возрастающая фаза); в то же время данные строки 4 – различные, так как характеризуют диастолическое давление (а не систолическое, как в табл. 2.12.2). На основании данных строк 7 и 8 табл. 2.12.4 получены результирующие диаграммы, представленные на рис. 2.12.5.

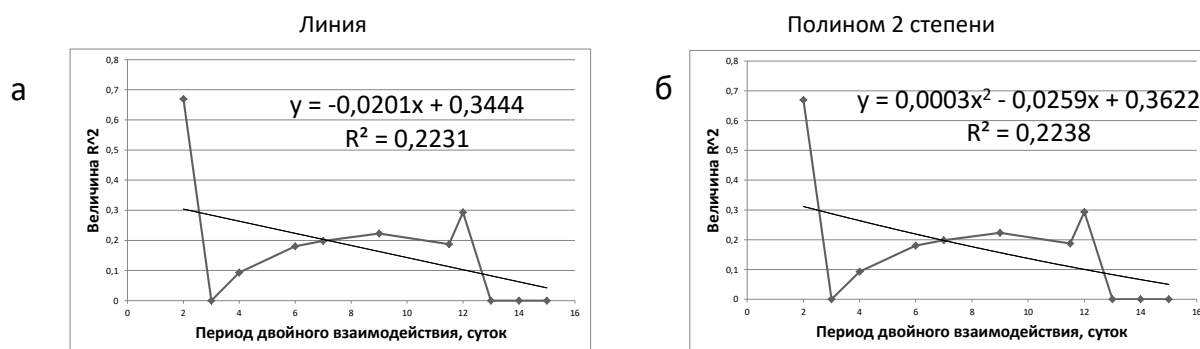


Рис. 2.12.5. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Следует отметить, что аппроксимационные характеристики анализируемых диаграмм не являются значащими: $R^2 < 0,3$. В то же время, анализируемые параметры (характеристики биоритмов и артериального давления), безусловно, не являются независимыми: $R^2 > 0,05$. Следовательно, имеет место случай сигнальной достоверности.

Данные, характеризующие взаимосвязь убывающих фаз биоритмов и диастолического давления, представлены в табл. 2.12.5.

Таблица 2.12.5. Взаимодействие диастолического давления и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230-230,5	243, 266-271	289-299	314-322,5	342-345,5	
3	p	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95
4	R ²	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	1,5		4,5	7		7,5	9,5		10,5	11	11,5	14	
6	R ²	0	0,1864	0,6694	0	0,1875	0,1986	0	0,223	0,1803	0	0	0,2931	
7	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
8	R ²	0,0932	0,6694	0,0938	0,1986	0,1115	0,1803	0	0	0,2931				

На основании данных, расположенных в строках 7 и 8 табл. 2.12.5, построены диаграммы, приведенные на рис. 2.12.6.

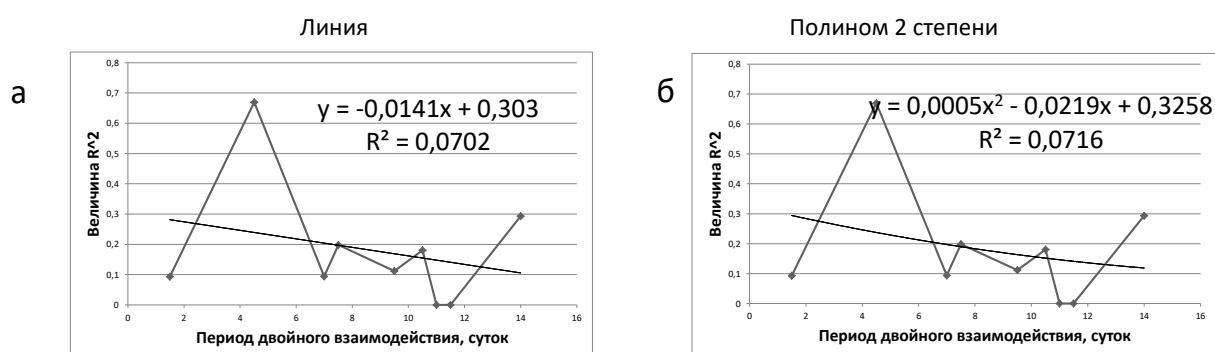


Рис. 2.12.6. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Аппроксимационные характеристики анализируемых диаграмм (см. рис. 2.12.6): линейная аппроксимация - ($R^2 = 0,05$) < ($R^2 = 0,0702$) < ($R^2 = 0,3$); аппроксимация полиномом 2 степени, аналогично - ($R^2 = 0,05$) < ($R^2 = 0,0716$) < ($R^2 = 0,3$). Следовательно, полученные значения, с одной стороны, не являются независимыми; с другой стороны, они не являются также значащими. Таким образом, эти значения относятся к группе сигнальной, условно нулевой, достоверности.

12.1.3 Результаты исследований

Дадим оценку данных, полученных при анализе совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов. Полученные результаты (по видам давления и по фазам биоритмов) представлены в табл. 2.12.6 и 2.12.7 соответственно.

Таблица 2.12.6. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,3876	0,5022	0,2231	0,2238
	убывающая	0,3306	0,3515	0,0702	0,0716
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,3591	0,4269	0,1467	0,1477
	по видам давления	0,3930		0,1472	
	общее за год	0,2702			

Таблица 2.12.7. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,3876	0,5022	0,2231	0,2238
			по видам давления	0,4449		0,2235	
			общее за год	0,3342			
	убывающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,3306	0,3515	0,0702	0,0716
			по видам давления	0,3412		0,0709	
			общее за год	0,2061			
Общее по фазам биоритмов				0,2702			

В результате анализа таблиц 2.12.6 и 2.12.7 получены следующие результаты исследований.

1. Для систолического давления $R^2 = 0,3930 > [R^2 = 0,3]$. Это значение является значащим, и соответствует слабой корреляции по шкале Чеддока.

2. Для диастолического давления $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,1472) < [R^2 = 0,3]$, то есть, это значение относится к группе сигнальной достоверности.

3. Значение достоверности аппроксимации R^2 для систолического давления, по сравнению с диастолическим в $(0,3930/0,1472)$ 2,7 раза выше.

4. Значение достоверности аппроксимации R^2 для возрастающей фазы биоритмов, по сравнению с убывающей в $(0,3342/0,2061)$ 1,6 раза выше.

5. Среднее значение достоверности аппроксимации R^2 при двойном (физической и эмоциональной активности) воздействии биоритмов равно $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,2702) < [R^2 = 0,3]$, что соответствует сигнальной (условно значащей) группе достоверности.

12.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности

Был выполнен анализ возрастающей и убывающей фаз анализируемых биоритмов (аналогично действиям, представленным в п. 12.1, см. табл. 2.12.1). Полученный результат помещен в табл. 2.12.8; используются принятые сокращения: «ph-in» (physical - intellectual, англ.).

Таблица 2.12.8. Периоды двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346-348,5	
ph-in	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	93,5
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	0-0,5; 19- 23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154-161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250-253,5 266	289-299	316-322,5	358-365	
ph-in	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	92

12.2.1 Анализ систолического и диастолического давлений

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: для систолического и диастолического давлений для возрастающей и убывающей фаз биоритмов. Результаты анализа помещены в приложение Q.

На основании таблиц приложения Q построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 2.12.7.

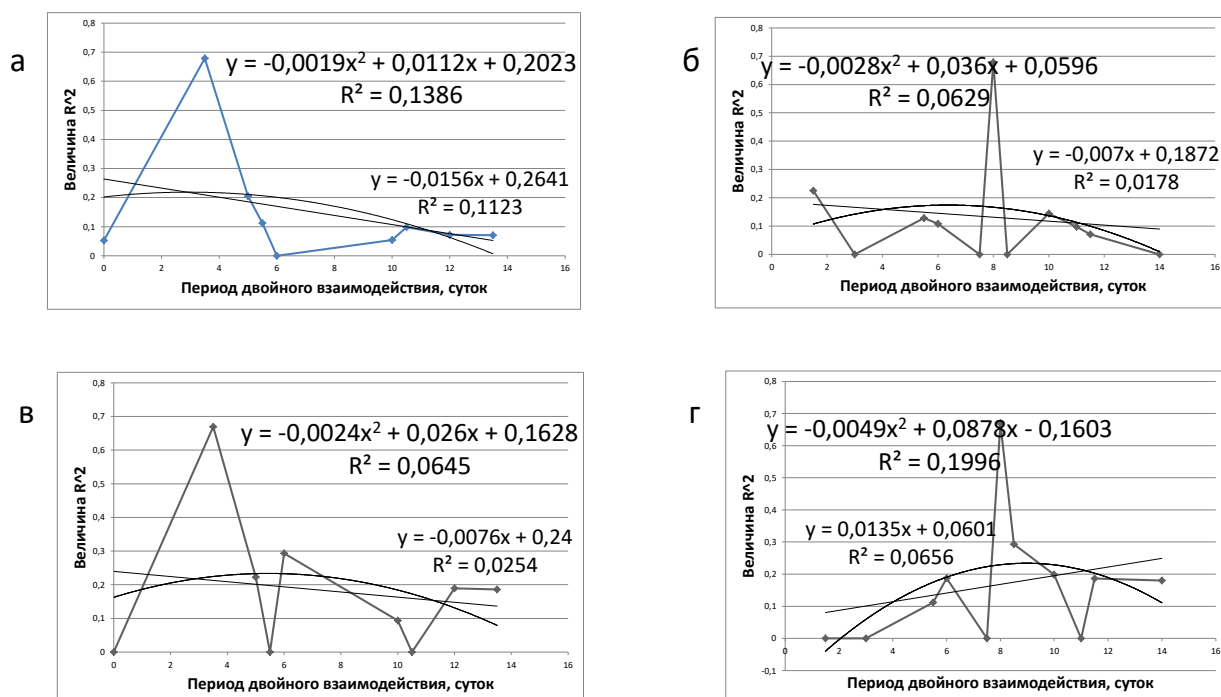


Рис. 2.12.7. Изменение величины R^2 двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - систолическое давление, возрастающая фаза; б - систолическое давление, убывающая фаза; в - диастолическое давление, возрастающая фаза; г - диастолическое давление, убывающая фаза.

12.2.2 Результаты исследований

Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.12.9 и 2.12.10.

Таблица 2.12.9. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,1123	0,1386	0,0254	0,0645
	убывающая	0,0178	0,0629	0,0656	0,1996
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0651	0,1008	0,0455	0,1321
	по видам давления	0,0830		0,0888	
	общее за год	0,0859			

Таблица 2.12.10. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,1123	0,1386	0,0254	0,0645
			по видам давления	0,1255		0,0450	
			общее за год	0,0853			
	убывающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,0178	0,0629	0,0656	0,1996
			по видам давления	0,0404		0,1326	
			общее за год	0,0865			
Общее по фазам биоритмов				0,0859			

В результате анализа таблиц 2.12.9 и 2.12.10 получены следующие результаты исследований.

1. Достоверность R^2 аппроксимации для систолического и диастолического видов давления практически одинакова ($0,0830 \approx 0,0888$) и относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

2. Достоверность R^2 аппроксимации для возрастающей и убывающей фаз также практически одинакова ($0,0853 \approx 0,0865$) и относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

3. Среднее значение достоверности аппроксимации R^2 при двойном (физической и интеллектуальной активности) воздействии биоритмов равно [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,0859$) < [$R^2 = 0,3$], что соответствует сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

12.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности

Исследование проведено аналогично предыдущему подпункту (п. 12.2). Выполнен анализ возрастающей и убывающей фаз анализируемых биоритмов (аналогично действиям, представленным в п. 12.2, см. табл. 2.12.8). Полученный результат помещен в табл. 2.12.11; использованы принятые сокращения: «em-in» (emotional - intellectual, англ.).

Таблица 2.12.11. Периоды двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	
em-in	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	92
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	19	34-35	62-68 90- 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355	
em-in	1	2	9	15	12	6	4	4	9	14	12	7	95

12.3.1 Анализ систолического и диастолического давлений

Выполнены действия, аналогичные сделанным в п. 12.2.1. Результаты анализа помещены в приложении R. На основании таблиц приложения R построены диаграммы, приведенные на рис. 2.12.8 и 2.12.9.

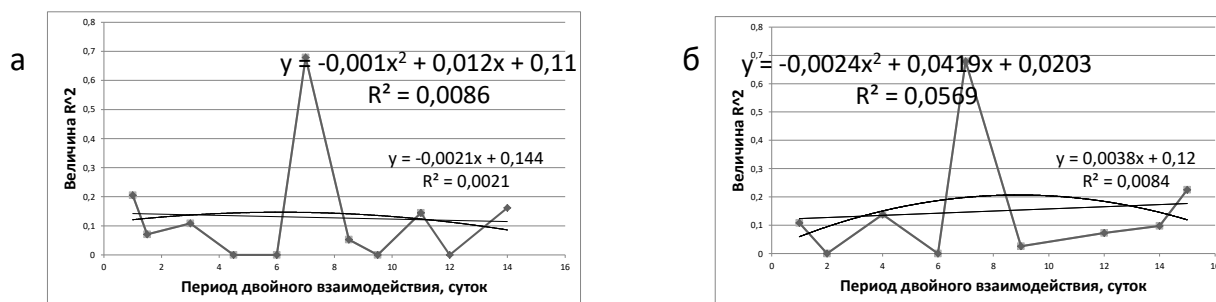


Рис. 2.12.8. Изменение величины R^2 двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - систолическое давление, возрастающая фаза; б - систолическое давление, убывающая фаза.

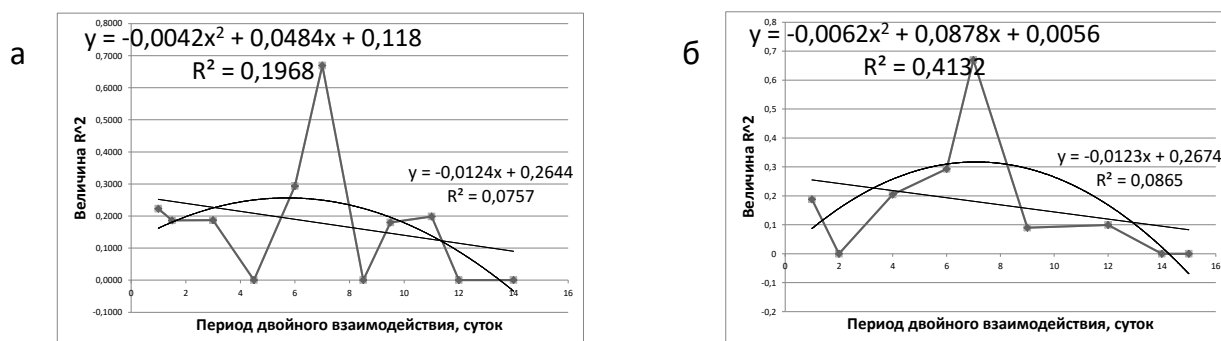


Рис. 2.12.9. Изменение величины R^2 двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов; а - диастолическое давление, возрастающая фаза; б - диастолическое давление, убывающая фаза.

12.3.2 Результаты исследований

Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.12.12 и 2.12.13.

Таблица 2.12.12. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,0021	0,0086	0,0757	0,1968
	убывающая	0,0084	0,0569	0,0865	0,4132
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0053	0,0328	0,0811	0,3050
	по видам давления	0,0191		0,1931	
	общее за год	0,1061			

Таблица 2.12.13. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0021	0,0086	0,0757	0,1968
			по видам давления	0,0054		0,1363	
			общее за год	0,0709			
	убывающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0084	0,0569	0,0865	0,4132
			по видам давления	0,0327		0,2499	
			общее за год	0,1413			
Общее по фазам биоритмов				0,1061			

Анализ таблиц 2.12.12 и 2.12.13 показал, что достоверность R^2 аппроксимации существенно отличается для различных видов артериального давления и различных фаз биоритмов.

1. Среднеарифметическое значение величины достоверности для систолического давления в целом составило ($R^2 = 0,0191$) < [$R^2 = 0,05$]. Это означает (для данного случая), что систолическое давление и биоритмы никак не влияют друг на друга, то есть являются независимыми величинами. Этот факт был отмечен как единственный при проведении исследований.

2. Для диастолического давления в целом получено $R^2 = 0,1931$; это значение относится к сигнальной группе достоверности. В то же время, особо нужно отметить, что для убывающей фазы диастолического давления значение величины достоверности составило ($R^2 = 0,4132$) > [$R^2 = 0,3$]; то есть, для этого случая существует математически

достоверная, значащая, хотя и слабая корреляция между биоритмами и артериальным давлением.

3. Впервые отмечен факт, согласно которому значение величины достоверности для возрастающей фазы биоритмов намного меньше (составляет всего лишь половину: $0,0709/0,1413=0,502=50,2\%$) по сравнению с убывающей фазой.

4. Учитывая выше полученные данные, можно констатировать, что случай взаимодействия биоритмов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) с артериальным давлением является уникальным.

12.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и артериального давления. Выводы.

Результаты исследований.

Индексы при показателях означают для воздействий: физическо-эмоционального «ре» - (от первых букв слов «physical» и «emotional»), физическо-интеллектуального «ри» - (от первых букв слов «physical» и «intellectual»), эмоционально-интеллектуального «еи» - (от первых букв слов «emotional» и «intellectual», англ.).

1. Обозначим: D_{pe} , D_{pi} , D_{ei} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по двойному воздействию биоритмов, соответственно: физической и эмоциональной активности (см. табл. 2.12.6 и 2.12.7), физической и интеллектуальной активности (см. табл. 2.12.9 и 2.12.10), эмоциональной и интеллектуальной активности (см. табл. 2.12.12 и 2.12.13). Следовательно, $D_{pe} = 0,2702$; $D_{pi} = 0,0859$; $D_{ei} = 0,1061$.

D_d – (от слова «двойной» - «double», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам взаимодействия биоритмов двойного воздействия и артериального давления.

$$D_d = 1/3 * (D_{pe} + D_{pi} + D_{ei}) = 1/3 (0,2702 + 0,0859 + 0,1061) = 0,1541.$$

2. Проранжируем значения D_{pe} , D_{pi} , D_{ei} , то есть выявим их приоритетность. $D_{pe} = 0,2702$ – наибольшее значение; принимаем $D_{pe} = 0,2702 = 1,0 = 100\%$. $D_{pi} = 0,0859 / 0,2702 = 0,318$ или 31,8%. $D_{ei} = 0,1061 / 0,2702 = 0,392$ или 39,2%.

Следовательно, по степени взаимодействия анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом:

- а) биоритмы физической и эмоциональной активности $D_{pe} = 100\%$;
- б) биоритмы эмоциональной и интеллектуальной активности $D_{ei} = 39,2\%$;
- в) биоритмы физической и интеллектуальной активности $D_{pi} = 31,8\%$.

Предположение. Из трех видов биоритмов (активности физической, эмоциональной и интеллектуальной) основными являются биоритмы физической активности. Биоритмы эмоциональной и интеллектуальной активности являются дополнительными и воздействуют совместно с основными (физической активности); степень (полнота) дополнения может быть разной в зависимости от вида давления и фазы биоритмов.

3. Систолическое и диастолическое давления.

а) Систолическое давление

Среднее арифметическое по систолическому давлению

$$D_{sd} = 1/3 * (D_{spe} + D_{spi} + D_{sei}) = 1/3 (0,3930 + 0,0830 + 0,0191) = 0,1650.$$

б) Диастолическое давление

Среднее арифметическое по диастолическому давлению

$$D_{dd} = 1/3 * (D_{dpe} + D_{dpi} + D_{dei}) = 1/3 (0,1472 + 0,0888 + 0,1931) = 0,1430.$$

в) Систолическое давление является более активным по сравнению с диастолическим в ($\epsilon_d = D_{sd} / D_{dd} = 0,1650 / 0,1430$) 1,15 раза.

г) Подчеркнем уникальные для исследования факты, что при двойном (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействии биоритмов: 1) биоритмы и

систолическое давление совершенно не взаимодействуют между собой (являются независимым величинами); 2) выявлена математически достоверная, значащая, корреляция между биоритмами, находящимися в убывающей фазе и диастолическим давлением; 3) значение величины достоверности для возрастающей фазы биоритмов составляет всего лишь половину (50,2%) по сравнению с убывающей фазой.

Предположение. Ранее (см. п.4.5 раздела 4 первой части) было установлено, что диастолическое давление является аргументом (первопричиной), а систолическое давление является функцией, то есть оно вторично, и изменяется в зависимости от изменения диастолического давления. Выявленный в настоящем разделе вышеприведенный факт, что систолическое давление совершенно не коррелирует с биоритмами, а диастолическое давление, напротив, образует с биоритмами достоверную (значащую) корреляцию, возможно, подчеркивает, что диастолическое давление, в некоторых случаях, более активно взаимодействует с биоритмами, чем систолическое давление.

4. Обозначим:

$F_{pe,v}$ и $F_{pe,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов физической и эмоциональной активности. Аналогично:

$F_{pi,v}$ и $F_{pi,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов физической и интеллектуальной активности.

$F_{ei,v}$ и $F_{ei,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности.

а) Возрастающая фаза F_{Bd}

Из анализа следует: $F_{pe,v} = 0,3342$, $F_{pi,v} = 0,0853$, $F_{ei,v} = 0,0709$.

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу двойного воздействия в целом

$$F_{Bd} = 1/3 * (F_{pe,v} + F_{pi,v} + F_{ei,v}) = 1/3 (0,3342 + 0,0853 + 0,0709) = 0,1635.$$

б) Убывающая фаза F_{Yd}

Аналогичные действия выполнены для убывающей фазы.

$F_{pe,y} = 0,2061$; $F_{pi,y} = 0,0865$; $F_{ei,y} = 0,1413$.

$$F_{Yd} = 1/3 * (F_{pe,y} + F_{pi,y} + F_{ei,y}) = 1/3 (0,2061 + 0,0865 + 0,1413) = 0,1446.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_d = 1/2 * (F_{Bd} + F_{Yd}) = 1/2 (0,1635 + 0,1446) = 0,1541; \text{ то есть, } F_d = D_d.$$

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_{Bd} / F_{Yd} = 0,1635 / 0,1446 = 1,13$. Следовательно, в целом для взаимодействия биоритмов двойного воздействия и артериального давления, возрастающая фаза биоритмов 1,13 раза более активна, чем убывающая. В то же время, подчеркнем, что при двойном (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействии биоритмов, величина достоверности для возрастающей фазы биоритмов составляет всего лишь половину (50,2%) по сравнению с убывающей фазой.

Выводы.

1. Результирующее значение взаимодействия биоритмов двойного воздействия и артериального давления равно $D_d = 0,1541$.

2. Установлена приоритетность биологической активности анализируемых воздействий (в порядке убывания): физической и эмоциональной активности - эмоциональной и интеллектуальной активности - физической и интеллектуальной активности.

3. В целом, при взаимодействии биоритмов двойного воздействия и артериального давления, возрастающая фаза биоритмов более активна, чем убывающая.

4. При совместном воздействии биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности получены уникальные, непредсказуемые, результаты: независимость

биоритмов и систолического давления, математически значимая корреляция между биоритмами в убывающей фазе и диастолическим давлением, доля возрастающей фазы биоритмов составляет всего лишь половину по сравнению с убывающей фазой.

Предположение. Полученные результаты «созвучны» взаимодействию различных видов деятельности человека на бытовом уровне. Физическая активность человека ассоциируется с его энергией. В свою очередь, энергия – основа жизнедеятельности; иссяк запас энергии – человек погибает.

Подобного нельзя сказать об эмоциональной и интеллектуальной деятельности индивидуума. Человек, обладающий энергией – жизнеспособен, даже если он эмоционально абсолютно пассивен, или обладает предельно низким интеллектом.

Эмоции хорошо сочетаются с физической деятельностью человека, усиливая ее (при положительных эмоциях), или же, наоборот, ослабляя (при отрицательных эмоциях).

Интеллектуальные особенности человека напрямую не взаимодействуют с его физическими возможностями: высокий интеллект не усилит физическое состояние человека; физически здоровый человек может спокойно существовать, даже если у него будет полностью отсутствовать интеллект. Такой человек, физически здоровый (с запасом энергии) будет здравствовать, даже при полном отсутствии эмоций и интеллекта. Люди с высокими, бьющими через край, эмоциями и высокоинтеллектуальными, перестанут существовать, если будет исчерпан запас их энергии. Математически обоснованные выводы частично подтверждают высказанное предположение.

13 Артериальное давление и биоритмы единичного воздействия

Анализ проведен по той же методике, которая приведена выше. Рассмотрим особенности единичного воздействия биоритмов, находящихся в состоянии физической, эмоциональной и интеллектуальной активности.

13.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности

На рисунках 2.13.1 и 2.13.2 (как примеры) схематически представлено определение периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов: возрастающая и убывающая фазы – соответственно.

Анализ рис. 2.13.1 показал, что для возрастающей фазы биоритмов выявлены следующие периоды единичного (физической активност,,,,,,и) воздействия биоритмов:

для месяца 70.01 (1 - 30 дни условного года) – 0,5-12 и 23,5-30 дни, то есть, всего (11,5+6,5) 18 суток; для месяца 70.02 (31 - 61 дни условного года) – 31-35 и 46,5-58 дни, то есть, всего (5+11,5) 16,5 суток; для месяца 70.03 (62 - 91 дни условного года) - 70,5-81 дни, то есть, всего 11,5 суток.



Рис. 2.13.1. Определение периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов; возрастающая фаза.

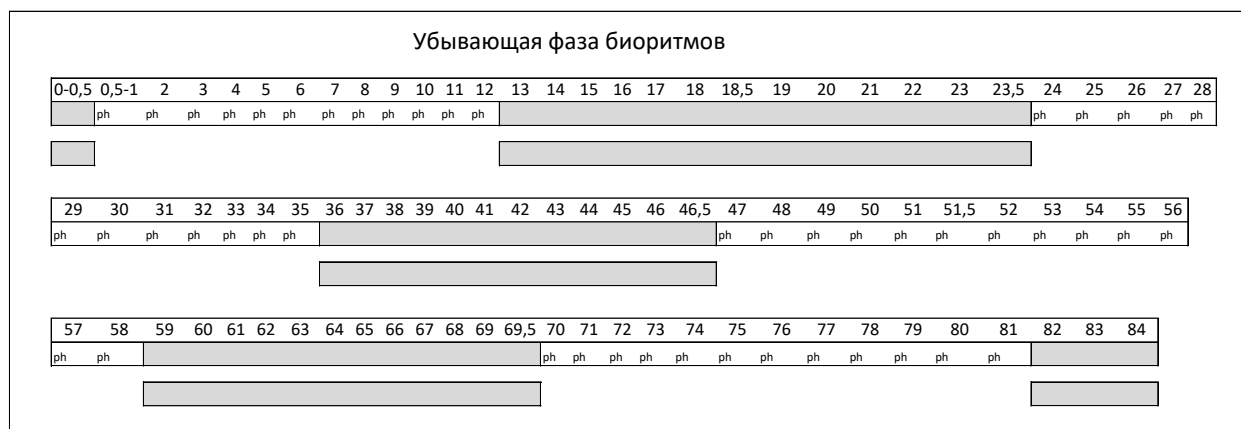


Рис. 2.13.2. Определение периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов; убывающая фаза.

Аналогично, анализ рис. 2.13.2 показал следующее.

Для убывающей фазы биоритмов определены следующие периоды единичного (физической активности) воздействия биоритмов: для месяца 70.01 – 0-0,5 (0,5 суток) и 13-23,5 (11,5 суток), то есть, всего (0,5+11,5) 12 суток; для месяца 70.02 – 36-46,5 (11,5 суток) и 59-61 (3 суток), то есть, всего (11,5+3) 14,5 суток; для месяца 70.03 – дни 62-69,5 (8,5 суток) и 82-84 (3 суток), то есть, всего (8,5+3) 11,5 суток.

Анализ, подобный вышеприведенному, выполнен для всего условного года; результаты помещены в табл. 2.13.1. В 1-м столбце табл. 2.13.1 используются принятые сокращения для анализируемого единичного (физической активности) воздействия биоритмов: «ph» (physical, англ.).

Таблица 2.13.1. Периоды единичного (физической активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
ph	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	0-0,5 13- 23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220-230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312-322,5	335-345,5 358-365	
ph	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181

Анализ взаимодействия биоритмов и артериального давления (для обоих видов давления) был выполнен аналогично, так же как для тройного и двойного взаимодействия биоритмов (см. разделы 11 и 12).

13.1.1 Анализ систолического давления

Анализ выполнен отдельно для возрастающей и убывающей фаз биоритмов.

Ранее (см. табл. 1.7.3 раздела 7 первой части) были определены значения величины R^2 достоверности аппроксимации полиномом 2-й степени для каждого месяца условного года. Сопоставим эти данные с периодами единичного (физической активности) воздействия биоритмов (см. табл. 2.13.1) и определим степень взаимодействия между ними.

Последовательность действий, выполняемых при анализе возрастающей фазы биоритмов, представлена в табл. 2.13.2.

Таблица 2.13.2. Взаимодействие систолического давления и единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
3	p	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
4	R ²	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	11,5				15	16	16,5			18		18,5	19,5
6	R ²	0	0	0,0523	0,6788	0,098	0,2047	0	0,1445	0,1085	0,2251	0,0707	0	
7	p	11,5	15	16	16,5	18	18,5	19,5						
8	R ²	0,1828	0,098	0,2047	0,0723	0,1668	0,0707	0						

Компоновка табл. 2.13.2 такая же, как в других подобных таблицах, рассмотренных ранее. Отметим, что строка 1 принята из табл. 1.2.1, строки 2 – 3 – из табл. 2.13.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 1.7.3 (столбец 4). На основании данных строк 7 и 8 табл. 2.13.2 построены диаграммы, приведенные на рис. 2.13.3.

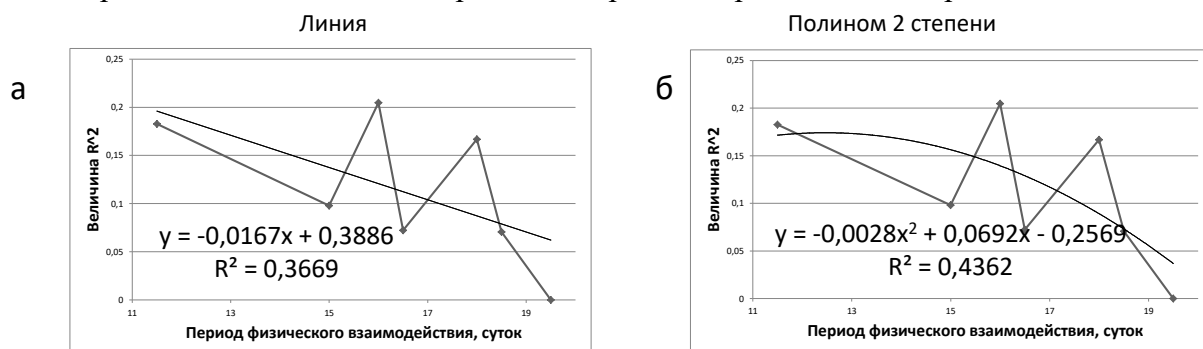


Рис. 2.13.3. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 2.13.3, показал, что для обоих видов аппроксимации значения R^2 являются значащими ($R^2 > 0,3$), а это, по шкале Чеддока, соответствует слабой корреляции; в ряде случаев её можно учитывать.

Последовательность действий, выполняемых при анализе убывающей фазы биоритмов, представлена в табл. 2.13.3.

Таблица 2.13.3. Взаимодействие систолического давления и единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5 13-23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220-230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312-322,5	335-345,5 358-365	
3	p	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181
4	R ²	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	11,5		12	13	14,5			15	16,5		18,5	19,5	
6	R ²	0	0,0707	0,1085	0,2251	0	0,1445	0,0980	0,2047	0	0	0,0523	0,6788	
7	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5					
8	R ²	0,0354	0,1085	0,2251	0,0723	0,1514	0	0	0,3656					

На основании данных табл. 2.13.3 (строки 7 и 8), построены диаграммы, приведенные на рис. 2.13.4.

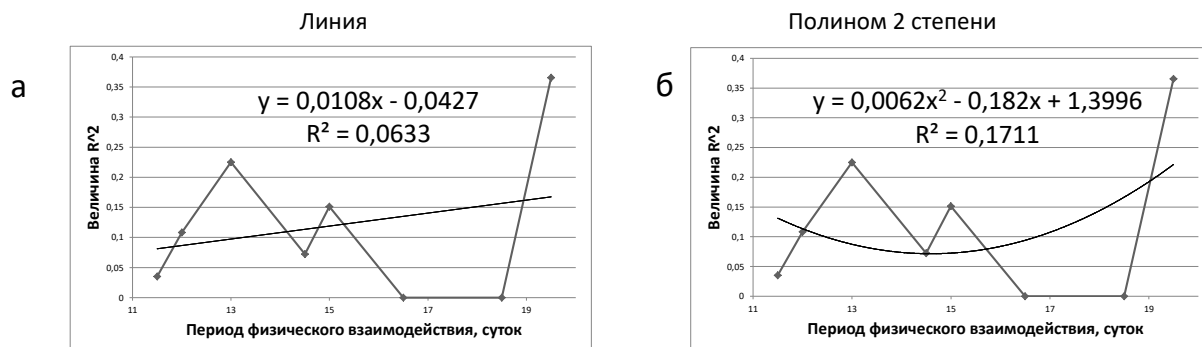


Рис. 2.13.4. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; систолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Аппроксимационные характеристики анализируемых диаграмм (см. рис. 2.13.4): линейная аппроксимация - ($R^2 = 0,0633$, условно нулевая достоверность), аппроксимация полиномом 2 степени - ($R^2 = 0,1711$). Оба значения находятся в диапазоне св. [$R^2 = 0,05$], но менее [$R^2 = 0,3$], что соответствует сигнальной группе достоверности.

13.1.2 Анализ диастолического давления

Данные, характеризующие последовательность действий, выполняемых при анализе возрастающей фазы биоритмов, представлены в табл. 2.13.4.

Таблица 2.13.4. Взаимодействие диастолического давления и единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
3	p	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	11,5				15	16	16,5		18		18,5	19,5	
6	R^2	0	0,1803	0,2931	0,6694	0	0,223	0	0,1986	0	0,1875	0,1864	0	
7	p	11,5	15	16	16,5	18	18,5	19,5						
8	R^2	0,2857	0	0,223	0,0993	0,0938	0,1864	0						

На основании данных строк 7 и 8 табл. 2.13.4 получены результирующие диаграммы, представленные на рис. 2.13.5.

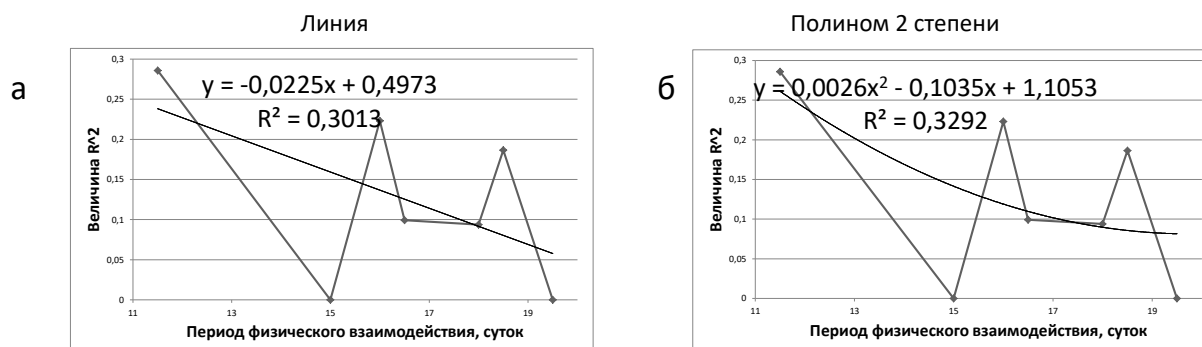


Рис. 2.13.5. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Аппроксимационные характеристики анализируемых диаграмм (см. рис. 2.13.5): линейная аппроксимация - $R^2 = 0,3013$, аппроксимация полиномом 2 степени - $R^2 = 0,3292$. Оба значения находятся в диапазоне св. $[R^2 = 0,3]$, но менее ($R^2 = 0,5$), то есть являются значащими. По шкале Чеддока эти значения соответствуют слабой корреляции; в ряде случаев их можно учитывать.

Данные, характеризующие взаимосвязь убывающей фазы биоритмов и диастолического давления, представлены в табл. 2.13.5.

Таблица 2.13.5. Взаимодействие диастолического давления и единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5 13-23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220-230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312-322,5	335-345,5 358-365	
3	p	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	11,5		12	13	14,5		15		16,5	18,5	19,5		
6	R^2	0	0,1864	0,1875	0	0	0,1986	0	0,2230	0,2931	0,1803	0	0,6694	
7	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5					
8	R^2	0,0932	0,1875	0	0,0993	0,1115	0,2931	0,1803	0,3347					

На основании данных, расположенных в строках 7 и 8 табл. 2.13.5, построены диаграммы, приведенные на рис. 2.13.6.

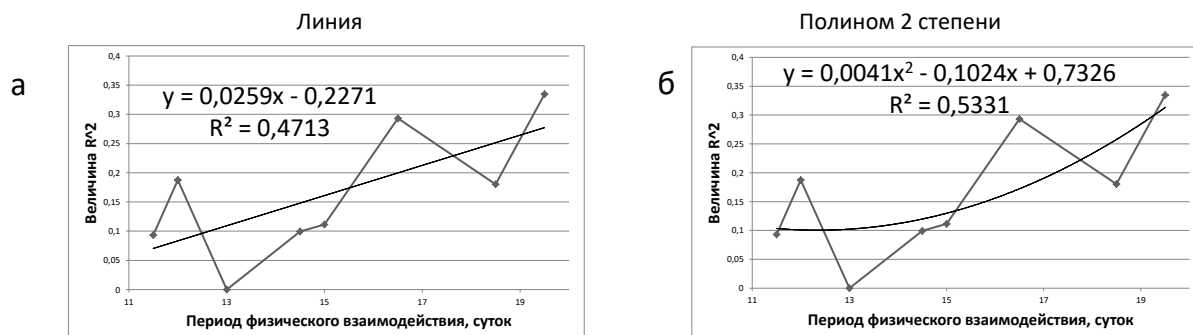


Рис. 2.13.6. Изменение величины R^2 в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; диастолическое давление; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ аппроксимационных характеристик анализируемых диаграмм (см. рис. 2.13.6) показал высокие, достоверные с точки зрения математической статистики, значения аппроксимации как линейной, так и полиномом 2 степени. В первом случае $[R^2 = 0,3] < (R^2 = 0,4713) < (R^2 = 0,5)$, во втором - $(R^2 = 0,5) < (R^2 = 0,5331) < (R^2 = 0,7)$. Это означает, по шкале Чеддока, в первом случае: слабая корреляция, в ряде случаев её можно учитывать; во втором случае: средняя корреляция, в ряде случаев её нужно учитывать. «Отмахнуться» от этих показателей не получится: они однозначно указывают, что между биоритмами и артериальным давлением существует математически доказанная корреляционная зависимость.

13.1.3 Результаты исследований

Дадим оценку данных, полученных при анализе единичного, физической активности, воздействия биоритмов. Полученные результаты (по видам давления и по фазам биоритмов) представлены в табл. 2.13.6 и 2.13.7 соответственно.

Таблица 2.13.6. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации единичного, физической активности, воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,3669	0,4362	0,3013	0,3292
	убывающая	0,0633	0,1711	0,4713	0,5331
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,2151	0,3037	0,3863	0,4312
	по видам давления	0,2594		0,4088	
	общее за год	0,3341			

Таблица 2.13.7. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации единичного, физической активности, воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,3669	0,4362	0,3013	0,3292
			по видам давления	0,4016		0,3153	
			общее за год	0,3585			
	убывающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0633	0,1711	0,4713	0,5331
			по видам давления	0,1172		0,5022	
			общее за год	0,3097			
Общее по фазам биоритмов				0,3341			

В результате анализа таблиц 2.13.6 и 2.13.7 получены следующие результаты.

1. Для систолического давления: $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,2594) < [R^2 = 0,3]$, то есть, это значение относится к группе сигнальной достоверности.

2. Для диастолического давления: $[R^2 = 0,3] < (R^2 = 0,4088) < (R^2 = 0,5)$. Это значение является значащим, и соответствует слабой корреляции по шкале Чеддока.

3. Отметим, что достоверность аппроксимации R^2 для систолического давления ниже, чем для диастолического, и составляет $(0,2594/0,4088) 0,635$ или 63,5%.

4. Значение достоверности аппроксимации R^2 для возрастающей и убывающей фаз биоритмов, а также в целом по 70-му году ($R^2 = 0,3341$) превышает $[R^2 = 0,3]$, что соответствует значащей слабой корреляции по шкале Чеддока.

13.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности

Определены периоды единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, которые приведены в табл. 2.13.8. В 1-м столбце табл. 2.13.8 используются принятые сокращения для анализируемого единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: *em* (emotional, англ.).

Таблица 2.13.8. Периоды единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	0-5 30	20-31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
em	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	6 - 19	34-47	62-75 90-91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258- 271	286-299	314-327	342-355	
em	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14	182

13.2.1 Анализ систолического и диастолического давлений

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: для систолического и диастолического давлений для возрастающей и убывающей фаз биоритмов. Результаты анализа помещены в приложение S; построены диаграммы, приведенные на рис. 2.13.7 и 2.13.8.

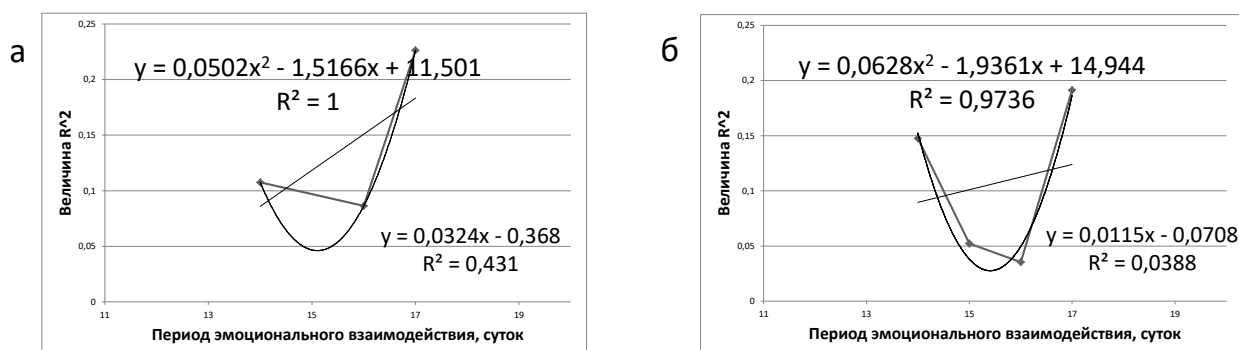


Рис. 2.13.7. Изменение величины R^2 единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: а - систолическое давление, возрастающая фаза; б - систолическое давление, убывающая фаза.

Примечание. На рис. 2.13.7а величины R^2 определены неправильно.

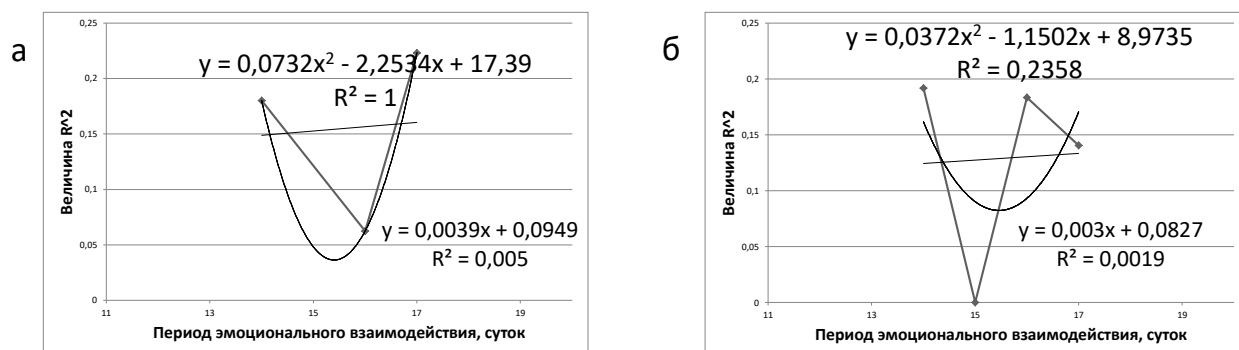


Рис. 2.13.8. Изменение величины R^2 единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: а - диастолическое давление, возрастающая фаза; б - диастолическое давление, убывающая фаза.

Примечание. На рис 2.13.8а величины R^2 определены неправильно.

Примечание-разъяснение.

Анализ диаграмм, помещенных на рис. 2.13.7а и на рис. 2.13.8а, показал, что для возрастающих фаз как систолического, так и диастолического давлений, при аппроксимации полиномом 2-й степени, было получено расчетное значение величины достоверности аппроксимации, равное $R^2 = 1$. Это объясняется тем, что для анализа было принято только три расчетных точки (см. таблицы «а» и «с» приложения S). Как известно, через любые три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести кривую; в этом случае $R^2 = 1$. Но это будет формальный подход. Реальный подход предполагает наличие для анализа не менее 4-х экспериментальных точек; в этом случае будет корректным оценивать степень аппроксимации с использованием вероятностной величины достоверности аппроксимации, находящейся в пределах от нуля до единицы (не включая граничные пределы): ($0 < R^2 < 1$).

Указанное затруднение устраняется методом замены одной реальной (средней) расчетной точки двумя искусственно созданными точками. При этом, значения «р» для искусственно созданных точек отличаются от значения реальной (средней) точки на величину $\pm 0,5$; значение R^2 остается без изменения.

Поясним это на примере. Принимаем: таблица «а» приложения S – это исходная таблица, таблица «а» приложения T – это измененная таблица, где реализован метод добавления новых расчетных точек.

Проанализируем значения строк 7 и 8.

В исходной таблице Sa, в строке 7 имеется 3 значения $p = 14, 16, 17$. В соответствующих ячейках строки 8 приведено $R^2 = 0,1075; 0,0863; 0,2263$.

В таблице Ta заменим $p=16$ на две точки: $p=16-0,5=15,5$ и $p=16+0,5=16,5$. Тогда в строке 7 будут значения $p = 14; 15,5; 16,5; 17$. В соответствующих ячейках строки 8 будут значения $R^2 = 0,1075; 0,0863; 0,0863; 0,2263$.

Таким образом, в исходной таблице Sa имеется одна пара значений (16; 0,0863). В измененной таблице Ta вместо одной указанной пары значений появляется две пары значений: (15,5; 0,0863) и (16,5; 0,0863). Следовательно, вместо трех расчетных точек появилось 4 точки, что позволяет точно определить значение величины достоверности аппроксимации. Как следует из диаграмм (приложение Ta), достоверность аппроксимации составляет: $R^2 = 0,2673$ – при линейной аппроксимации, и $R^2 = 0,7424$ – при аппроксимации полиномом 2-й степени.

Подобные действия были выполнены также с таблицей «с» приложения S, и с таблицей «b» приложения T. Отметим, что кривые линии тренда (аппроксимация полиномом 2 степени) проходят точно через точку « $p = 16$ ». Окончательные результаты анализа (с использованием метода замены одной реальной точки двумя искусственными точками) приведены на рисунках 2.13.9 и 2.13.10.

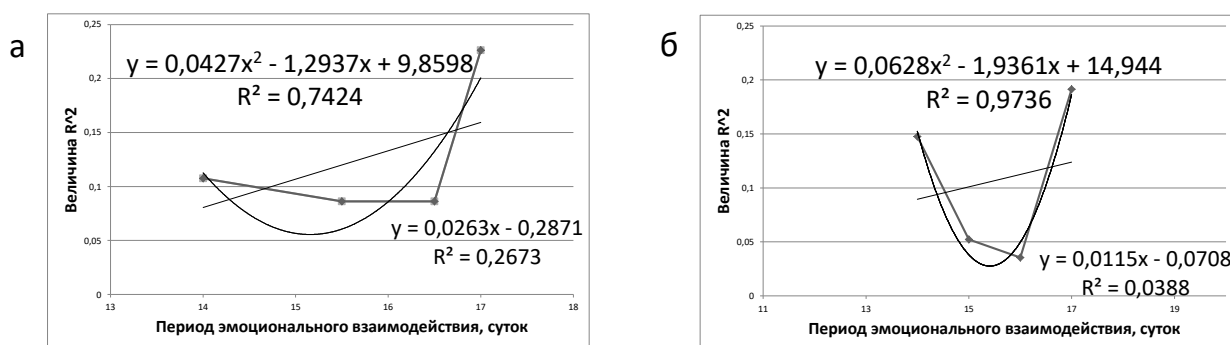


Рис. 2.13.9. Изменение величины R^2 единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: а - систолическое давление, возрастающая фаза; б - систолическое давление, убывающая фаза.

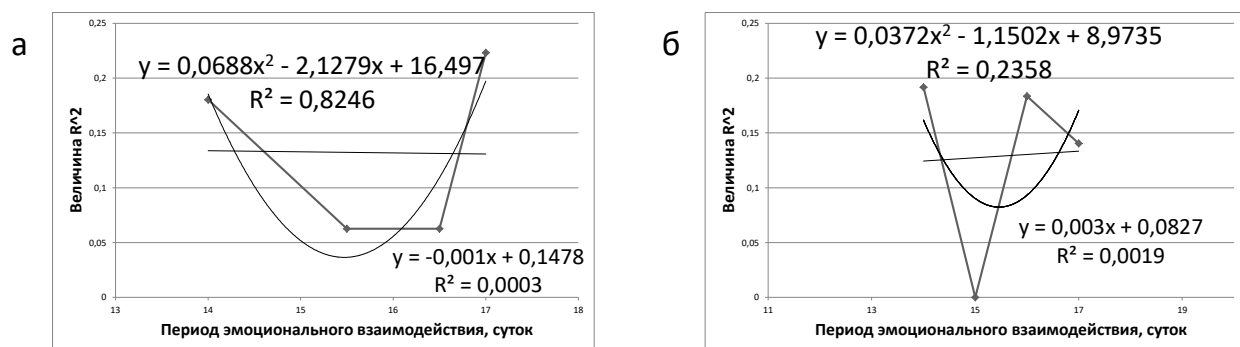


Рис. 2.13.10. Изменение величины R^2 единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов: а - диастолическое давление, возрастающая фаза; б - диастолическое давление, убывающая фаза.

13.2.2 Результаты исследований

Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.13.9 и 2.13.10.

Таблица 2.13.9. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,2673	0,7424	0,0003	0,8246
	убывающая	0,0388	0,9736	0,0019	0,2358
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,1531	0,8580	0,0011	0,5302
	по видам давления	0,5056		0,2657	
	общее за год	0,3857			

Таблица 2.13.10. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,2673	0,7424	0,0003	0,8246
			по видам давления	0,5049		0,4125	
			общее за год	0,4587			
	убывающая	среднее арифме- тическое	по видам аппроксимации	0,0388	0,9736	0,0019	0,2358
			по видам давления	0,5062		0,1189	
			общее за год	0,3126			
Общее по фазам биоритмов				0,3857			

Анализ таблиц 2.13.9 и 2.13.10 показал, что достоверность R^2 аппроксимации за период условного года значительно отличается для различных видов артериального давления и различных фаз биоритмов.

1. Величина достоверности R^2 для систолического давления больше соответствующего значения для диастолического давления в (0,5056/0,2657) 1,90 раза.

2. Значение достоверности аппроксимации R^2 для возрастающей фазы биоритмов в (0,4587/0,3126) 1,47 раз больше, чем для убывающей фазы.

3. Среднее значение достоверности аппроксимации R^2 при единичном (эмоциональной активности) воздействии биоритмов равно $[R^2 = 0,3] < (R^2 = 0,3857) < (R^2 = 0,5)$; это соответствует значащей слабой корреляции.

4. Низкие $[R^2 \leq 0,05]$ значения величины достоверности для некоторых случаев линейной аппроксимации объясняются тем, что линия тренда (прямая линия) имеет малый угол наклона, (как в плюс, так и в минус), как бы колеблясь около нулевой линии.

13.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности

Определены периоды единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, которые приведены в табл. 2.13.11. В 1-м столбце этой таблицы используются принятые сокращения для анализируемого единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: *in* (intellectual, англ.).

Таблица 2.13.11. Периоды единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
Возрастающая фаза биоритмов													
№№ суток	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5	
in	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5
Убывающая фаза биоритмов													
№№ суток	0-2 18,5-30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5-122	123-134 150,5-153	154-167	183,5-200	216,5-233	249,5-266	282,5-299	315,5-332	348,5-365	
in	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5

13.3.1 Анализ систолического и диастолического давлений

На основании вышеприведенной методики, выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: для систолического и диастолического давлений для возрастающей и убывающей фаз биоритмов. Результаты анализа помещены в приложение У.

На основании таблиц приложения У построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 2.13.11 и 2.13.12.

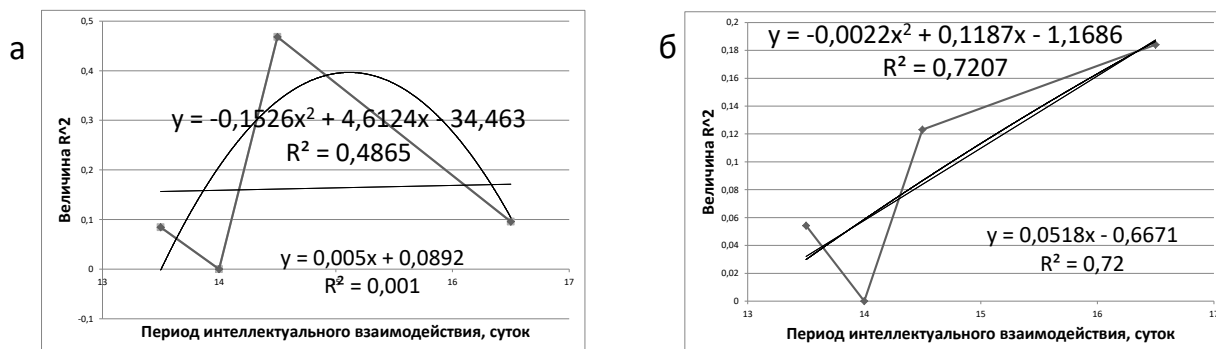


Рис. 2.13.11. Изменение величины R^2 единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - систолическое давление, возрастающая фаза; б - систолическое давление, убывающая фаза.

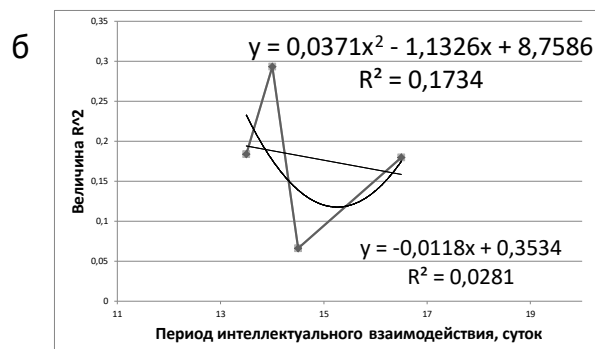
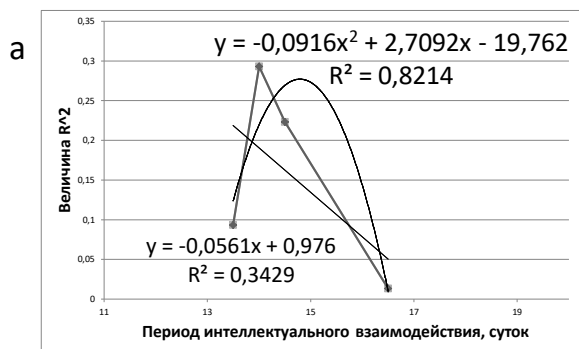


Рис. 2.13.12. Изменение величины R^2 единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - диастолическое давление, возрастающая фаза; б - диастолическое давление, убывающая фаза.

13.3.2 Результаты исследований

Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.13.12 и 2.13.13.

Таблица 2.13.12. Достоверность (по видам давления) R^2 аппроксимации единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление		Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации		Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	0,0010	0,4865	0,3429	0,8214
	убывающая	0,7200	0,7207	0,0281	0,1734
Среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,3605	0,6036	0,1855	0,4974
	по видам давления	0,4821		0,3415	
	общее за год	0,4118			

Таблица 2.13.13. Достоверность (по фазам биоритмов) R^2 аппроксимации единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов

Давление				Систолическое		Диастолическое	
Вид аппроксимации				Линия	Полином	Линия	Полином
Фаза биоритмов	возрастающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,0010	0,4865	0,3429	0,8214
			по видам давления	0,2438		0,5822	
			общее за год	0,4130			
	убывающая	среднее арифметическое	по видам аппроксимации	0,7200	0,7207	0,0281	0,1734
			по видам давления	0,7204		0,1008	
			общее за год	0,4106			
Общее по фазам биоритмов				0,4118			

В результате анализа таблиц 2.13.12 и 2.13.13 получены следующие результаты исследования.

1. Величина достоверности R^2 для систолического давления больше соответствующего значения для диастолического давления в (0,4821/0,3415) 1,4 раза.

2. Значения достоверности аппроксимации R^2 для возрастающей ($R^2 = 0,4130$) и убывающей ($R^2 = 0,4106$) фаз биоритмов практически одинаковы.

3. Среднее значение достоверности аппроксимации R^2 при единичном (интеллектуальной активности) воздействии биоритмов равно [$R^2 = 0,3$] < ($R^2 = 0,4118$) < ($R^2 = 0,5$); это соответствует значащей слабой корреляции.

13.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и артериального давления. Выводы.

Результаты исследований.

1. Обозначим: D_{ph} , D_{em} , D_{in} – значения достоверности R^2 аппроксимации единичного воздействия биоритмов, находящихся в состоянии активности, соответственно: физической (см. табл. 2.13.6 и 2.13.7), эмоциональной (см. табл. 2.13.9 и 2.13.10) и интеллектуальной (см. табл. 2.13.12 и 2.13.13).

$$D_{ph} = 0,3341; D_{em} = 0,3857; D_{in} = 0,4118.$$

D_u – (от слова «единичный» – «unit», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам единичного взаимодействия биоритмов и артериального давления.

$$D_u = 1/3 * (D_{ph} + D_{em} + D_{in}) = 1/3 (0,3341 + 0,3857 + 0,4118) = 0,3772.$$

2. Приоритетность видов единичного воздействия

$$D_{in} = 0,4118 = 100\% = 1,0 \text{ – наибольшее значение;}$$

$$D_{em} = 0,3857 / 0,4118 = 0,937 = 93,7\%;$$

$$D_{ph} = 0,3341 / 0,4118 = 0,811 = 81,1\%.$$

Следовательно, по степени взаимодействия с артериальным давлением, анализируемые виды единичного воздействия биоритмов располагаются (в порядке убывания) следующим образом: интеллектуальное, эмоциональное и физическое.

3. Систолическое и диастолическое давления

а) Систолическое давление D_{Su}

$$D_{Sph} = 0,2594, D_{Sem} = 0,5056, D_{Sin} = 0,4821.$$

Среднее арифметическое по систолическому давлению

$$D_{Su} = 1/3 * (D_{Sph} + D_{Sem} + D_{Sin}) = 1/3 (0,2594 + 0,5056 + 0,4821) = 0,4157.$$

б) Диастолическое давление D_{Du}

$$D_{Dph} = 0,4088, D_{Dem} = 0,2657, D_{Din} = 0,3415.$$

Среднее арифметическое по диастолическому давлению

$$D_{Du} = 1/3 * (D_{Dph} + D_{Dem} + D_{Din}) = 1/3 (0,4088 + 0,2657 + 0,3415) = 0,3387.$$

в) Среднее арифметическое по систолическому и диастолическому давлениям

$$D_{SD} = 1/2 * (D_{Su} + D_{Du}) = 1/2 (0,4157 + 0,3387) = 0,3772 \text{ - то есть, совпадает с } D_u.$$

г) Соотношение значений систолического и диастолического давлений

$E_d = D_{Su} / D_{Du} = 0,4157 / 0,3387 = 1,23$, то есть систолическое давление в 1,23 раза более активно, чем диастолическое.

4. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов

а) Возрастающая фаза F_B

Из анализа следует:

$$F_{ph,b} = 0,3585, F_{em,b} = 0,4587, F_{in,b} = 0,4130.$$

$$F_{Bu} = 1/3 * (F_{ph,b} + F_{em,b} + F_{in,b}) = 1/3 (0,3585 + 0,4587 + 0,4130) = 0,4101.$$

б) Убывающая фаза F_Y

$$F_{ph,y} = 0,3097, F_{em,y} = 0,3126, F_{in,y} = 0,4106.$$

$$F_{Yu} = 1/3 * (F_{ph,y} + F_{em,y} + F_{in,y}) = 1/3 (0,3097 + 0,3126 + 0,4106) = 0,3443.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$F = 1/2 * (F_B + F_Y) = 1/2 (0,4101 + 0,3443) = 0,3772$ (то есть, так же совпадает со значением D_u).

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$$\mathcal{E}_f = F_B / F_y = 0,4101 / 0,3443 = 1,19.$$

Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 1,19 раза более активна, чем убывающая.

Выводы.

1. Установлена биологическая активность анализируемых воздействий (в порядке убывания): интеллектуальное – эмоциональное – физическое.

2. Систолическое давление в 1,23 раза более активно, чем диастолическое.

3. Возрастающая фаза биоритмов в 1,19 раза более активна, чем убывающая.

4. Результирующее значение взаимодействия биоритмов единичного воздействия и артериального давления равно $D_u = 0,3772$.

14 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и артериального давления. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализируем основные результаты, полученные при исследовании взаимодействия биоритмов всех видов воздействия (тройного, двойного, единичного) и артериального давления. Индексы при показателях означают: «t» (от слова «тройной» - «triple», англ.), «d» (от слова «двойной» - «double», англ.), «u» (от слова «единичный» - «unit», англ.), соответственно для показателей тройного, двойного и единичного воздействий.

1. Установлено (см. табл. 2.11.2 и рис. 2.11.1), что чем меньше имеется дней с тройным эффектом воздействия в определенном месяце, тем больше достоверность аппроксимации.

2. Общее значение аппроксимации по году в целом.

При анализе было получено: $D_t = 0,3814$, $D_d = 0,1541$, $D_u = 0,3772$.

Результирующее значение

$$D = 1/3 * (D_t + D_d + D_u) = 1/3 (0,3814 + 0,1541 + 0,3772) = 0,3042.$$

Наиболее активным является тройное воздействие ($D_t = 0,3814$), чуть менее активным – единичное воздействие ($D_u = 0,3772$); наименее активным является двойное воздействие ($D_d = 0,1541$).

3. Систолическое и диастолическое давления.

а) Систолическое давление D_s

$$D_{St} = 0,4480, D_{Sd} = 0,1650, D_{Su} = 0,4157.$$

Среднее арифметическое по систолическому давлению

$$D_s = 1/3 * (D_{St} + D_{Sd} + D_{Su}) = 1/3 (0,4480 + 0,1650 + 0,4157) = 0,3429.$$

б) Диастолическое давление D_D

$$D_{Dt} = 0,3147, D_{Dd} = 0,1430, D_{Du} = 0,3387.$$

Среднее арифметическое по диастолическому давлению

$$D_D = 1/3 * (D_{Dt} + D_{Dd} + D_{Du}) = 1/3 (0,3147 + 0,1430 + 0,3387) = 0,2657.$$

в) Среднее арифметическое по систолическому и диастолическому давлениям

$$D_{SD} = 1/2 * (D_s + D_D) = 1/2 (0,3429 + 0,2657) = 0,3042 \text{ (совпадает со значением } D).$$

г) Соотношение значений систолического и диастолического давлений

$\mathcal{E}_d = D_s / D_D = 0,3429 / 0,2657 = 1,29$, то есть систолическое давление в 1,29 раза более активно, чем диастолическое.

4. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов.

а) Возрастающая фаза F_B

$$F_{Bt} = 0,4045, F_{Bd} = 0,1635, F_{Bu} = 0,4101.$$

$$F_B = 1/3 \cdot (F_{Bt} + F_{Bd} + F_{Bu}) = 1/3 (0,4045 + 0,1635 + 0,4101) = 0,3260.$$

б) Убывающая фаза F_Y

$$F_{Yt} = 0,3582, F_{Yd} = 0,1446, F_{Yu} = 0,3443.$$

$$F_Y = 1/3 \cdot (F_{Yt} + F_{Yd} + F_{Yu}) = 1/3 (0,3582 + 0,1446 + 0,3443) = 0,2824.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$F_D = 1/2 \cdot (F_B + F_Y) = 1/2 (0,3260 + 0,2824) = 0,3042$ (то есть, совпадает со значениями D и D_{SD} ; это один из вариантов проверки правильности вычислений).

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз равно

$$E_f = F_B / F_Y = 0,3260 / 0,2824 = 1,15.$$

д) Впервые отмечен факт (совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности), согласно которому значение величины достоверности для возрастающей фазы биоритмов намного меньше (составляет всего лишь половину: $0,0709/0,1413=0,502=50,2\%$) по сравнению с убывающей фазой. *Примечание.* Для большинства остальных случаев величина достоверности для возрастающей фазы больше соответствующей величины для убывающей фазы, или эти величины примерно равны.

5. Обобщающий показатель.

Этот показатель дает обобщающую характеристику, учитывающую и артериальное давление и фазы изменения биоритмов

$$DF = 1/2 \cdot (D + F_D) = 1/2 (0,3042 + 0,3042) = 0,3042.$$

В табл. 2.14.1 приведены результирующие значения по всем видам взаимодействия биоритмов и артериального давления.

Таблица 2.14.1. Значения достоверности аппроксимации R^2 по различным видам взаимодействия биоритмов и артериального давления

Воздействие		Вид давления/Характеристика фазы				Значение R^2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вид воздействия	Тройное	Систолическое	0,4480	Диастолическое	0,3147		0,3814	0,3042
		Возрастающая	0,4045	Убывающая	0,3582			
	Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,2702	0,1541	
		Систолическое	0,3930	Диастолическое	0,1472			
		Возрастающая	0,3342	Убывающая	0,2061			
		Физическое+Интеллектуальное				0,0859		
		Систолическое	0,0830	Диастолическое	0,0888			
		Возрастающая	0,0853	Убывающая	0,0865			
		Эмоциональное+Интеллектуальное				0,1061		
		Систолическое	0,0191	Диастолическое	0,1931			
		Возрастающая	0,0709	Убывающая	0,1413			
	Единичное	Физическое				0,3341	0,3772	
		Систолическое	0,2594	Диастолическое	0,4088			
		Возрастающая	0,3585	Убывающая	0,3097			
		Эмоциональное				0,3857		
		Систолическое	0,5056	Диастолическое	0,2657			
		Возрастающая	0,4587	Убывающая	0,3126			
		Интеллектуальное				0,4118		
		Систолическое	0,4821	Диастолическое	0,3415			
		Возрастающая	0,4130	Убывающая	0,4106			

6. Таким образом, подтверждена правильность вычислений по двум направлениям: оценка артериального давления и анализ фаз изменения биоритмов. Получено одно и то же результирующее значение: $D = D_{SD} = F = DF = 0,3042$. Поэтому, в качестве обобщаю-

щего показателя принято «D» - среднее арифметическое значение величин аппроксимации всех видов воздействий: тройного, двойного, единичного.

Показатель D является обобщающим. Он характеризует суммарную оценку взаимодействия биоритмов различного вида и артериального (систолического и диастолического) давления. Этот показатель дает численную оценку анализируемому индивидууму с точки зрения фаз изменения биоритмов и артериального давления. В данном конкретном случае эта оценка является значащей: $(D = 0,3042) > [R^2 = 0,3]$.

7. Отдельно (см. ниже) отметим взаимодействия 1) ... 5), которые относятся к значащей группе аппроксимации $[R^2 > 0,3]$.

- 1). Тройное взаимодействие: все виды взаимодействия.
- 2). Двойное физическо-эмоциональное взаимодействие:
 - а) систолическое давление;
 - б) возрастающая фаза взаимодействия.
- 3). Единичное физическое взаимодействие:
 - а) диастолическое давление;
 - б) возрастающая и убывающая фазы взаимодействия.
- 4). Единичное эмоциональное взаимодействие:
 - а) систолическое давление;
 - б) возрастающая и убывающая фазы взаимодействия.
- 5). Все виды единичного интеллектуального взаимодействия.

8. Выявлено также взаимодействие, которое относится к нулевой группе аппроксимации $[R^2 \leq 0,05]$: систолическое давление и двойное эмоционально-интеллектуальное взаимодействие. С точки зрения теории вероятностей и математической статистики это означает, что двойное эмоционально-интеллектуальное взаимодействие не взаимосвязано с систолическим давлением, то есть, это – независимые величины.

9. Анализ (табл. 2.14.2) показал, что значения величин достоверности R^2 периодов воздействия биоритмов различного вида воздействия являются уникальными: величины R^2 различны по значению как для возрастающей, так и для убывающей фаз. Следовательно, совокупность значений R^2 может служить одной из «меток», которые определяют идентичность исследуемого индивидуума.

Таблица 2.14.2. Периоды воздействия биоритмов различного вида воздействия

Вид воздействия		Фаза	
		Возрастающая	Убывающая
		Σ дней	
1		2	3
Тройное		51,5	47,0
Двойное	Физическое+Эмоциональное	104,5	95,0
	Физическое+Интеллектуальное	93,5	92,0
	Эмоциональное+Интеллектуальное	92,0	95,0
Единичное	Физическое	184,0	181,0
	Эмоциональное	183,0	182,0
	Интеллектуальное	181,5	183,5

Из табл. 2.14.2 видно, что значения периодов воздействия биоритмов для возрастающей и убывающей фаз являются уникальными (не повторяющимися). Приведем примеры.

1) Двойное физическо-интеллектуальное воздействие; возрастающая фаза: период равен 93,5 суток, убывающая фаза - период равен 92 суток.

2) Двойное эмоционально-интеллектуальное воздействие; возрастающая фаза: период равен 92 суток, убывающая фаза - период равен 95 суток.

Выводы.

1. При тройном воздействии биоритмов выявлена закономерность: чем меньше количество суток, в которых проявляется активность или пассивность анализируемых биоритмов, тем большее значение имеет достоверности аппроксимации. Максимум достоверности приходится на периоды, когда тройной эффект биоритмов вообще отсутствует; можно предположить, что наличие тройного эффекта «подавляет» биоэнергетическую активность человека.

2. Выполнено ранжирование различных видов воздействий (см. табл. 2.14.1). Наиболее значимым является тройное воздействие; далее (в порядке убывания активности) - единичное воздействие и (наименее активное) двойное воздействие.

3. Систолическое давление более активно, чем диастолическое.

4. Активность биоритмов, находящихся в возрастающей фазе, превышает соответствующую активность биоритмов, находящихся в убывающей фазе.

5. Получаемые промежуточные результаты, иногда, могут существенно отличаться между собой. Например, при двойном (эмоциональном и интеллектуальном) воздействии биоритмов установлено: а) биоритмы и систолическое давление совершенно не взаимодействуют между собой (являются независимыми величинами); б) в то же время, выявлена математически достоверная, значащая, корреляция между биоритмами, находящимися в убывающей фазе, и диастолическим давлением.

6. Предложен обобщающий показатель, который дает интегральную оценку взаимодействия биоритмов различного вида и артериального давления. Применительно к анализируемому индивидууму (то есть, к автору) числовое значение показателя равно ($R^2 = 0,3042$) > [$R^2 = 0,3$]. Это значение является значащим (достоверным с точки зрения теории вероятностей и математической статистики).

7. Если оценивается биоактивность нескольких (многих) индивидуумов, обобщающий показатель может быть использован для ранжирования полученных результатов.

8. Идентичность конкретного индивидуума может быть подтверждена с помощью совокупности значений периодов биоритмов различного вида воздействия; эта совокупность является уникальной и может служить своеобразной «меткой» для идентификации исследуемого индивидуума.

Часть третья Взаимодействие биоритмов с пульсом

15 Изменение пульса в течение суток

Исходными данными для анализа служат значения пульса, полученные в процессе измерения (с помощью тонометра и секундомера).

Результирующие значения пульса, по всем месяцам года, приведены в приложении V (V01 - V12) - верхние половины таблиц. Анализируется изменение пульса в течение суток (с 5 часов утра до 23 часов ночи).

Используя данные таблиц (верхние половины) приложения V, определены средние значения пульса по каждому анализируемому часу (с 5 до 23 часов) по всем месяцам года. Результаты вычислений представлены в табл. 3.15.1.

Таблица 3.15.1. Средние значения пульса, уд./мин, в течение суток по каждому месяцу и по году в целом

Месяц	Часы суток																			Среднее значение
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
70.01	59,0	56,7	61,6	57,4	66,4	66,5	68,5	85,3	75,3	69,4	70,4	67,8	67,6	67,4	62,4	62,0	69,4	69,6	67,0	Среднее значение
70.02		59,3	61,6	62,2	58,7	72,0	70,4	69,3	65,7	67,6	70,0	66,5	65,2	68,8	65,6	63,0	68,0	63,5	65,0	
70.03		58,8	56,4	59,4	70,0	69,6	68,7	70,0	68,8	68,0	70,4	67,1	66,2	63,7	62,5	63,1	65,6	67,6	64,2	
70.04		60,0	60,2	61,6	68,7	69,0	65,0	75,0	68,8	70,9	70,7	65,6	68,0	66,9	65,5	65,9	67,6	67,6	70,1	
70.05	70,0	64,3	63,6	59,2	65,2	68,4	72,2	73,3	65,6	71,3	72,0	73,4	68,5	67,3	66,8	65,7	67,2	66,9	69,4	
70.06		64,4	66,9	67,4	84,0	74,7	84,0		82,9	77,8	75,6	73,0	74,9	72,6	70,6	68,8	72,5	70,5	70,4	
70.07	58,0	57,7	58,0	57,2	74,5	67,2	80,3	80,7	70,0	68,0	71,7	69,4	68,3	70,8	67,5	66,9	67,5	64,6	66,4	
70.08		55,8	60,0	64,0	72,0	84,0	80,0	65,1	73,3	74,7	78,0	72,8	70,3	69,8	66,6	67,6	65,1	63,3	64,2	
70.09	56,0	55,0	55,9	58,3	68,5	79,2	75,0	74,8	77,6	65,8	64,7	65,5	68,4	67,8	66,2	63,8	61,2	62,2	62,3	
70.10	64,0	57,4	57,6	62,9	75,4	79,2	68,5	68,0	64,5	64,0	68,8	67,5	69,0	65,7	67,3	68,0	64,0	67,2	65,6	
70.11		58,0	56,6	62,3	68,0	74,6	74,0	68,0	68,4	62,4	68,0	69,7	60,8	67,0	66,7	70,7	70,7	69,0	63,4	
70.12	66,0	60,8	63,5	64,5	69,3	78,7	83,0	77,3	76,0	68,3	70,4	69,8	68,5	70,8	70,5	67,0	70,2	70,6	68,8	
по 70-му году	62,2	59,0	60,2	61,4	70,1	73,6	74,1	67,2	71,4	69,0	70,9	69,0	68,0	68,2	66,5	66,0	67,4	66,9	66,4	67,2

На основании данных, размещенных в последней (суммирующей) строке табл. 3.15.1, создан результирующий график значений пульса по всему году, представленный на рис. 3.15.1. Среднее значение пульса за указанный период составляет 67,2 ударов в минуту. Проанализируем полученный график.

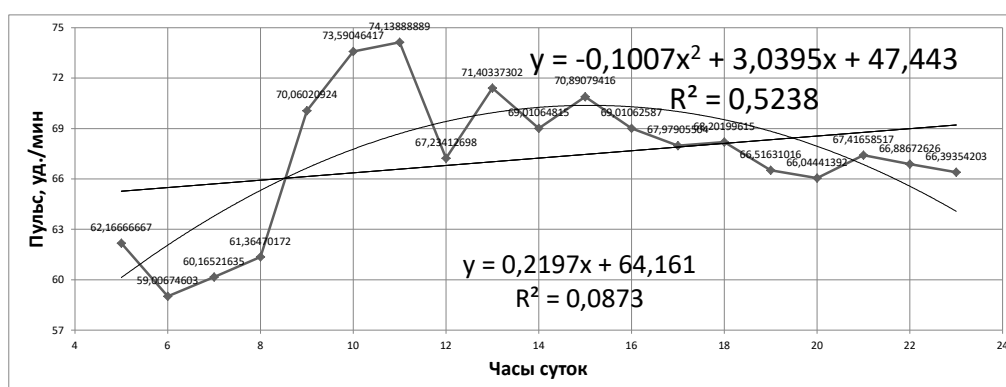


Рис. 3.15.1. Изменение значений пульса в течение суток в целом по условному году. Аппроксимация линейная и полиномом 2-й степени.

Можно выявить определенную закономерность изменения пульса в течение анализируемых часов суток. Ранним утром (с 5 до 8 часов) наблюдаются минимальные значения пульса (абсолютный минимум пульса $p_{\min} = 59,0$ уд./мин). В период с 8 до 9 часов утра происходит резкое увеличение («взрыв») значений пульса (с 61,4 до 70,1 уд./мин).

Пульс продолжает повышаться, достигая максимального значения в 11 часов утра ($p_{\max} = 74,1$ уд./мин). Начиная с этого момента, пульс постепенно, скачкообразно, уменьшается в течение дня, опускаясь до минимальных значений (66...67 уд./мин) в конце анализируемого периода времени (с 19 до 23 часов). В целом такое изменение пульса соответствует биологической активности человека: низкий пульс в первые часы после пробуждения, относительно резкое повышение пульса к поздним утренним часам, и затем постепенное его снижение к концу деловой активности человека.

Проанализируем график значений пульса в течение суток в целом по условному году - с точки зрения соответствия определенным законам аппроксимации. Результаты анализа представлены в табл. 3.15.2.

Таблица 3.15.2. Анализ графика изменения пульса, уд./мин, с точки зрения соответствия определенным законам аппроксимации

Вид аппроксимации	Уравнение	R^2
Линейный	$y = 0,2197x + 64,161$	0,0873
Экспоненциальный	$y = 63,809e^{0,0036x}$	0,1028
Логарифмический	$y = 3,9098\ln(x) + 57,27$	0,1829
Полином 2-й степени	$y = -0,1007x^2 + 3,0395x + 0,47,443$	0,5238
Степенной	$y = 57,243x^{0,0624}$	0,2041

Из табл. 3.15.2 следует, что наилучший результат показала аппроксимация полиномом 2-й степени, величина достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,5238$) является значащей. По шкале Чеддока это соответствует средней корреляции - в ряде случаев её нужно учитывать. На рис. 3.15.1 показана линия тренда этой аппроксимации (бочкообразная кривая). Указана также линия тренда линейной аппроксимации (прямая линия). Значение величины линейной аппроксимации - небольшое ($R^2 = 0,0873$), что соответствует сигнальной достоверности. Но линия линейного тренда важна, так как указывает общее направление изменения анализируемого параметра (постепенное увеличение пульса в течение активных часов деятельности человека).

16. Изменение пульса по числам месяца

На основании анализа тех же таблиц (V01... V 12) приложения V, рассмотренных в разделе 15, определены изменения значений пульса по числам каждого месяца условного года. Полученные результаты приведены в табл. 3.16.1.

Таблица 3.16.1. Средние значения пульса, уд./мин, по числам всех месяцев условного года

Число месяца	Месяц 70-го года												По 70-му году
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
1	70,6	65,3	64,7	62,9	90,0	72,5	72,8	65,3	65,0	62,5	61,0	61,0	68,4
2	64,0	64,0	61,6	62,6	67,3	84,0	73,5	64,5	61,0	64,0	65,7	65,5	66,5
3	64,3	60,0	70,6	60,2	60,4	76,7	75,1	74,3	61,6	63,3	58,0	60,0	65,4
4	65,8	61,0	70,9	60,7	67,0	74,4	68,9	64,3	70,0	66,0	61,0	65,0	66,2
5	64,3	64,2	63,5	68,2	60,7	68,3	63,7	58,0	63,3	70,4	74,7	69,6	65,7
6	62,3	81,5	70,3	57,3	68,7	76,0	67,5	67,3	64,3	61,3	64,7	70,3	67,6
7	76,3	65,0	62,8	62,5	67,0	74,3	64,0	79,5	59,7	56,0	67,7	70,2	67,1

Таблица 3.16.1 (продолжение)

Число месяца	Месяц 70-го года												По 70-му году
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
8	68,0	67,1	64,0	62,7	63,2	77,6	64,3	64,8	63,0	66,0	63,8	70,3	66,2
9	63,3	65,0	70,0	64,8	69,3	72,0	65,0	65,7	62,0	58,4	63,1	68,0	65,5
10	63,3	65,7	62,3	62,4	61,1	76,7	63,5	61,3	76,3	60,0	70,8	71,0	66,2
11	67,1	70,0	69,6	71,0	64,3	75,3	63,6	72,5	67,5	63,6	69,6	68,8	68,6
12	67,5	63,3	64,1	76,0	70,0	70,6	60,3	55,0	67,0	67,5	67,0	69,2	66,5
13	63,9	68,0	65,5	68,0	64,0	68,3	68,8	68,5	65,7	64,0	68,0	67,4	66,7
14	71,5	62,0	65,5	62,0	67,3	72,0	66,3	77,3	61,0	71,0	62,0	66,7	67,1
15	67,1	65,3	64,8	62,3	62,7	71,8	66,5	66,5	72,3	62,0	56,0	70,9	65,7
16	64,0	58,0	71,3	67,3	66,9	58,0	64,2	60,0	61,5	65,5	70,0	68,5	64,6
17	68,5	70,8	71,5	65,9	70,3	70,7	73,7	78,0	66,5	62,0	64,0	76,0	69,8
18	66,8	70,5	68,4	66,3	71,1	75,5	64,0	58,7	63,6	54,0	68,0	78,5	67,1
19	65,6	61,7	66,6	77,0	67,5	65,2	62,0	61,6	70,3	59,5		72,5	66,3
20	62,0	65,8	63,9	61,7	66,5	68,4	72,8	65,2	66,3	67,3	74,0	70,8	67,1
21	63,2	70,4	65,0	68,5	65,6	65,4	70,3	75,0	60,8	68,7	63,3	79,3	68,0
22	72,0	68,0	60,1	63,8	62,4	77,2	64,8	71,2	67,0	66,9	69,0	71,7	67,8
23	78,0	65,4	79,0	81,6	66,1	66,8	70,0	63,3	72,0	67,6	74,0	74,4	71,5
24	68,9	61,4	64,8	68,0	69,1	74,2	62,0	63,0	63,3	75,0	62,0	68,0	66,6
25	63,0	62,0	66,7	69,5	70,0	70,8	59,6	63,1	71,7	67,6	61,5	67,3	66,1
26	70,3	67,7	68,2	77,1	72,0	63,7	68,2	62,0	62,0	67,2	64,0	71,0	67,8
27	62,8	67,0	76,5	77,4	74,2	62,0	64,7	58,4	58,5	71,3	62,0	76,0	67,6
28	68,5	59,3	69,4	74,8	74,3	75,5	60,4	54,0	58,0	58,0	72,0	63,3	65,6
29	62,2	69,3	65,6	68,0	73,1		80,0	65,3	61,0	66,7	75,0	65,3	68,3
30	69,3	64,8	61,0	65,4	74,3		61,8		56,4	66,0	60,0	70,0	64,9
31		61,1		71,1	75,2		65,5		64,4		68,0		67,6

На основании результирующих данных (см. табл. 3.16.1, крайний правый столбец), получен обобщающий график, приведенный на рис. 3.16.1.

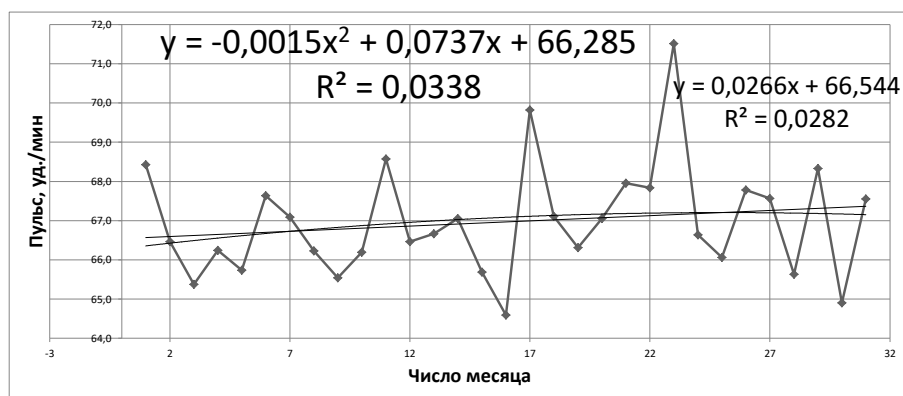


Рис. 3.16.1. Изменение усредненных по числам месяца значений пульса в целом по году

Полученный график «оптимизма» в исследовании не добавляет: значения достоверности аппроксимации R^2 (0,0282 – при линейной аппроксимации, и 0,0338 – при аппроксимации полиномом 2-й степени) находятся ниже критического уровня [$R^2 = 0,05$], из чего следует, что не имеется никакой математически подтвержденной корреляции изменения пульса в целом по анализируемому году.

На этом можно было бы поставить точку. Хотя есть шанс: маловероятный, но все же. При недостоверном в целом по условному году результату, при анализе отдельных месяцев года, может быть, появится положительный результат?

При такой вот, мало аргументированной, предпосылке, анализ все же был продолжен. И действительно появился «неплохой» результат. Это как раз тот случай, когда нужно использовать даже маловероятные варианты и доводить исследование до конца.

Был проведен анализ определения достоверности аппроксимации R^2 для каждого месяца года. Полученные результаты представлены на рис. 3.16.2 (см. ниже на листе альбомной ориентации). Значения величин достоверности аппроксимации R^2 , полученные на основании анализа диаграмм, размещенных на рис. 3.16.2, помещены также в табл. 3.16.2.

Таблица 3.16.2. Результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года

Аппроксимация	Месяц условного года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная	0,0208	0,0196	0,0157	0,3108	0,4681	0,3197	0,0324	0,0899	0,0259	0,0619	0,0259	0,1370
Направление	пол.	отр.	пол.	пол.	пол.	отр.	отр.	отр.	отр.	пол.	пол.	пол.
Полином	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155
Направление	горб	горб	горб	горб	седло	седло	седло	горб	горб	седло	горб	горб

Используя метод ранжирования (в баллах) величины достоверности аппроксимации R^2 (см. табл. 1.5.7, п.5.2 раздела 5, часть 1), получено более наглядное представление о результатах аппроксимационного анализа (см. табл. 3.16.2); полученные сведения представлены в табл. 3.16.3.

Таблица 3.16.3. Результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года, выраженные в баллах

Аппроксимация	Месяц условного года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная	0	0	0	4	5	4	0	1	0	1	0	2
Полином	0	0	0	4	6	5	1	2	2	1	0	5
Σ	0	0	0	8	11	9	1	3	2	2	0	7

Анализ полученных результатов показал нижеследующее.

1) Направление аппроксимации. Проявлением направления аппроксимации является: положительный или отрицательный наклон прямой (при линейной аппроксимации) и горб или седло (при нелинейной аппроксимации). В рассматриваемом случае (см. табл. 3.16.2) направление аппроксимации было очень нестабильным: оно менялось по несколько раз для различных видов аппроксимации (линейной и нелинейной). *Примечание.* Можно предположит, что это – колебание относительно горизонтальной линии, то есть, нет достоверного (с точки зрения теории вероятностей и математической статистики) повышения или уменьшения значений пульса в течение условного года.

2) Значения аппроксимации. Для отдельных месяцев года (см. табл. 3.16.2) значение R^2 менялось от нулевого ($R^2 \leq 0,05$) до максимального ($R^2 = 0,5411$). Значения аппроксимации, выраженные в баллах (см. табл. 3.16.2 - 3.16.3), позволяют определить сравнительную картину, как по месяцам, так и по году в целом. Установлены месяцы года, для которых значения достоверности аппроксимации R^2 являются значимыми:

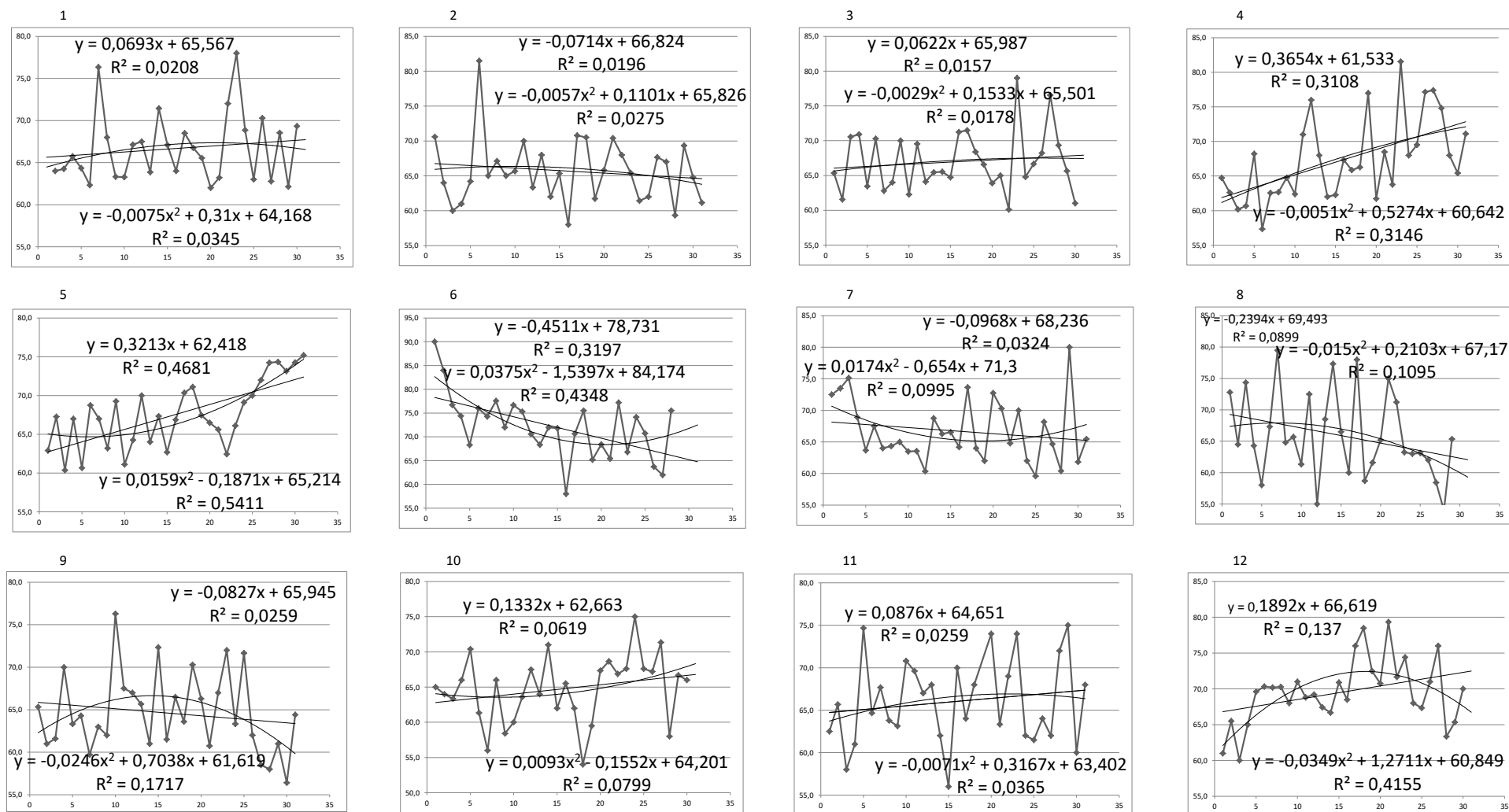


Рис. 3.16.2. Диаграммы изменения пульса по месяцам условного года с указанием аппроксимационных характеристик

а) три месяца («4» - «6»), среди которых месяц «5» имеет наибольшее значение величины R^2 (11 баллов) в пределах анализируемого года;

б) по-прежнему, значимым является месяц «№ 12» ($R^2 = 0,4155$; или 7 баллов, при аппроксимации полиномом 2 степени) - последний месяц перед наступлением нового дня рождения (но значение величины R^2 не является наибольшим в пределах анализируемого условного года).

Выводы.

1. Не выявлено изменение направления пульса (в положительном или отрицательном направлении) в течение условного года, что свидетельствует о том, что значения пульса колеблются относительно горизонтальной (нулевой) линии.

2. Наибольшая активность месяцев наблюдается во второй четверти анализируемого года (месяцы (№№ «4» - «6»)), и в месяц («№ 12»), предшествующий очередному дню рождения анализируемого индивидуума.

17 Пульс и биоритмы тройного воздействия

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. часть 2, раздел 11, п. 11.1, табл. 2.11.1) значения периодов тройного воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом 2-й степени).

17.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 3.17.1.

Обозначим буквой «Р» (от слова «Пульс» - «Puls», англ.) результаты, относящиеся к анализу взаимодействия пульса и биоритмов.

Таблица 3.17.1. Взаимодействие пульса и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173	0	216-216,5	0	277-282,5; 300-303	304-311; 333-334	0	
3	p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
4	R ²	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	0			1,5	3		4,5	6		7	10	10,5	
6	R ²	0,0995	0,1717	0,4155	0,1095	0,0345	0,3146	0,0275	0,0178	0,4348	0,5411	0,0365	0,0799	
7	p	0	1,5	3	4,5	6	7	10	10,5					
8	R ²	0,2289	0,1095	0,1746	0,0275	0,2263	0,5411	0,0365	0,0799					

Строки 1 – 3 табл. 3.17.1 взяты из табл. 2.11.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 3.16.2 (аппроксимация полиномом).

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 3.17.1, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 3.17.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 3.17.1б).

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.17.1, показал следующее.

Линейная аппроксимация выявила нулевое значение величины достоверности: ($R^2 = 0,0084$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое понижение значений пульса в период тройного воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,1048$) < [$R^2 = 0,3$], что означает, что, с одной стороны, пульс и биоритмы тройного воздействия не являются независимыми величинами, а с другой сто-

роны, корреляция между этими величинами не является значащей. Полученное значение относится к сигнальной группе достоверности.

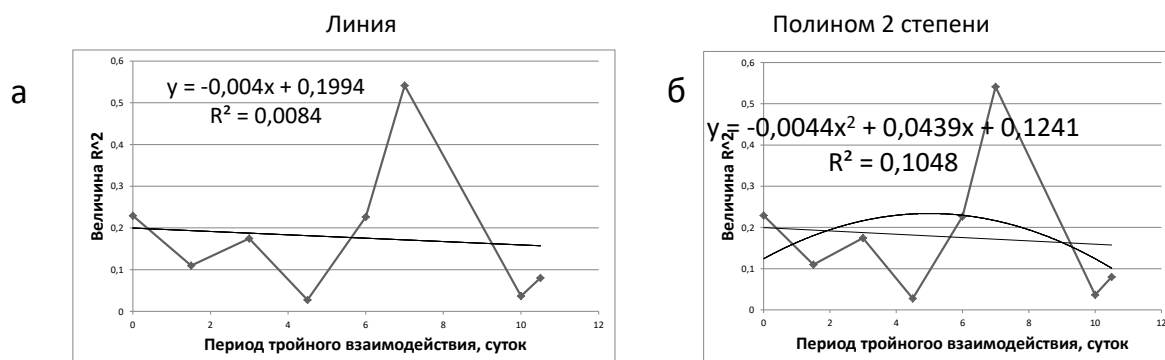


Рис. 3.17.1. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Подведем итоги. Среднее значение по возрастающей фазе $R_B [(0,0084+0,1048)/2] = 0,0566$, то есть, это - сигнальная достоверность.

17.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Анализ проведен аналогично тому, что был выполнен в п. 17.1. Результаты анализа приведены в табл. 3.17.2.

Таблица 3.17.2. Взаимодействие пульса и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	19		62-68, 90-91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5		
3	p	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	0		1			1,5		6	7	7,5	9	11	
6	R^2	0,0275	0,4155	0,0345	0,1717	0,0995	0,1095	0,3146	0,4348	0,5411	0,0365	0,0178	0,0799	
7	p	0	1	1,5	6	7	7,5	9	11					
8	R^2	0,2215	0,1031	0,1745	0,4348	0,5411	0,0365	0,0178	0,0799					

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 3.17.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 3.17.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 3.17.2б).

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.17.2, выявил следующее.

Линейная аппроксимация (как и для возрастающей фазы) показала нулевое значение величины достоверности: ($R^2 = 0,0112$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) показывает небольшое понижение значений пульса в период тройного воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,2765$) < [$R^2 = 0,3$], что означает (как и для возрастающей фазы), что, с одной стороны, пульс и биоритмы тройного воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является

значащей (хотя значение ($R^2 = 0,2765$) близко к значащей величине [$R^2 = 0,3$]). Полученное значение относится к сигнальной (условно значащей) группе достоверности.

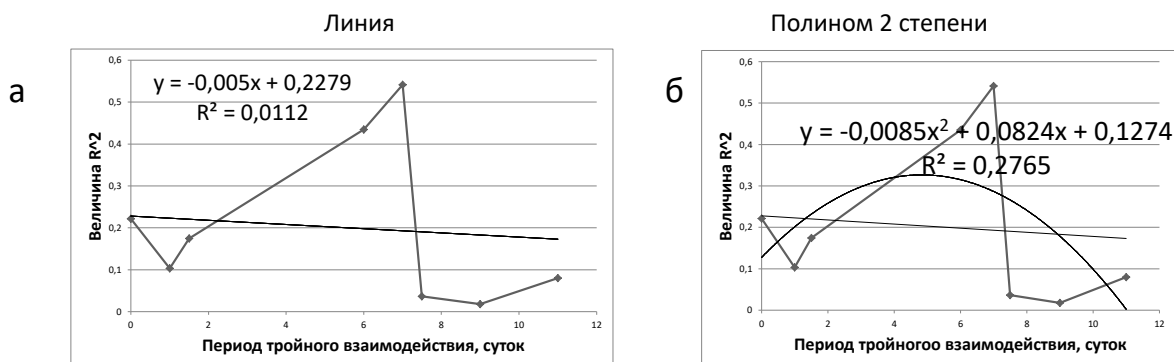


Рис. 3.17.2. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение по убывающей фазе $P_y [(0,0112+0,2765)/2] = 0,1439$, то есть, это - сигнальная достоверность.

17.3 Результаты исследований. Выводы.

Результаты исследований приведены в табл. 3.17.3.

Таблица 3.17.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0084	0,1048
	среднее за год	0,0566	
	убывающая	0,0112	0,2765
	среднее за год	0,1439	
Среднее по виду аппроксимации		0,0098	0,1907
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1003	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1003	

Выводы.

1. Линейная аппроксимация показала нулевое значение величины достоверности ($R^2 = 0,0098$), которое меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) выявила небольшое понижение значений пульса в период тройного воздействия биоритмов.

2. Аппроксимация полиномом 2-й степени выявила значение величины достоверности ($R^2 = 0,1907$), которое, с одной стороны, выше критического значения [$R^2 = 0,05$] (что означает, что пульс и биоритмы тройного воздействия не являются независимыми величинами), а, с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей.

3. Среднее значение в целом по тройному воздействию (как по видам воздействия, так и по фазам биоритмов,) равно $P_t = 0,1003$, то есть это - сигнальная достоверность.

18 Пульс и биоритмы двойного воздействия

Анализ проведен по той же методике, что и для биоритмов тройного воздействия.

18.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.1, табл. 2.12.1, раздел 12, часть 2) значения периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

Рассмотрено взаимодействие пульса и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

18.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 3.18.1.

Таблица 3.18.1. Взаимодействие пульса и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-5, 24-30	31-33, 48-58	76-81	104, 116- 117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277-285, 300-303	304-311, 328-334	356-357	
3	p	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	104,5
4	R ²	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	2	3	4		6	7	9	11,5	12	13	14	15	
6	R ²	0,4155	0,3146	0,1095	0,1717	0,0178	0,5411	0,0995	0,0345	0,4348	0,0799	0,0275	0,0365	
7	p	2	3	4	6	7	9	11,5	12	13	14	15		
8	R ²	0,4155	0,3146	0,1406	0,0178	0,5411	0,0995	0,0345	0,4348	0,0799	0,0275	0,0365		

Компоновка табл. 3.18.1 такая же, как в других подобных таблицах. Строки 1 – 3 взяты из табл. 2.12.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 3.16.2 (аппроксимация полиномом). По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 3.18.1, произведена аппроксимация: линейная (рис. 3.18.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 3.18.1б).

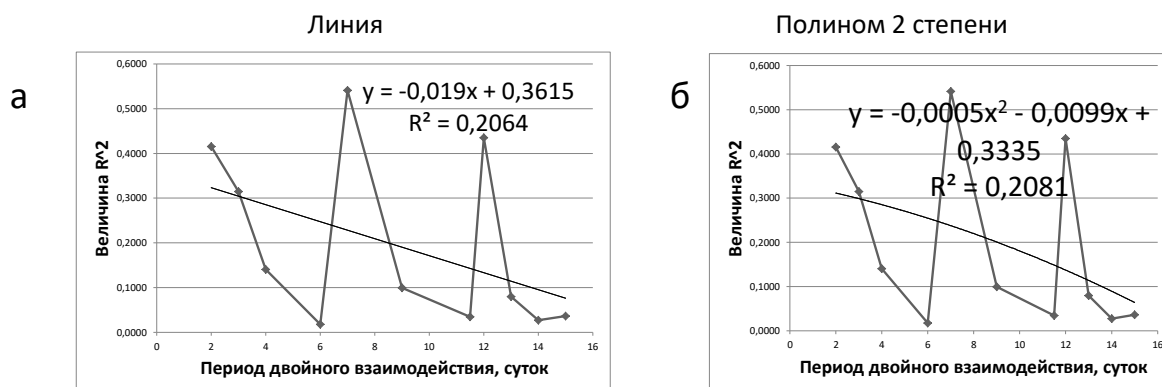


Рис. 3.18.1. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.1, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности ($R^2 = 0,2064$), что больше критического значения [$R^2 = 0,05$], но меньше значащего значения [$R^2 = 0,3$]. Линия тренда (прямая линия) показала понижение значений пульса в период двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,2081) < [R^2 = 0,3]$, что означает, что, с одной стороны, пульс и биоритмы двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей. Полученное значение относится к сигнальной группе достоверности.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе равно $P_{Вре} [(0,2064 + 0,2081)/2] = 0,2073$, то есть это - сигнальная достоверность.

18.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 3.18.2.

Таблица 3.18.2. Взаимодействие пульса и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230-230,5	243, 266-271	289-299	314-322,5	342-345,5	
3	p	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95
4	R ²	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
6	R ²	0,1095	0,3146	0,4155	0,0345	0,1717	0,5411	0,0365	0,0995	0,0178	0,0799	0,0275	0,4348	
7	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
8	R ²	0,2121	0,4155	0,1031	0,5411	0,0680	0,0178	0,0799	0,0275	0,4348				

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 3.18.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 3.18.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 3.18.2б).

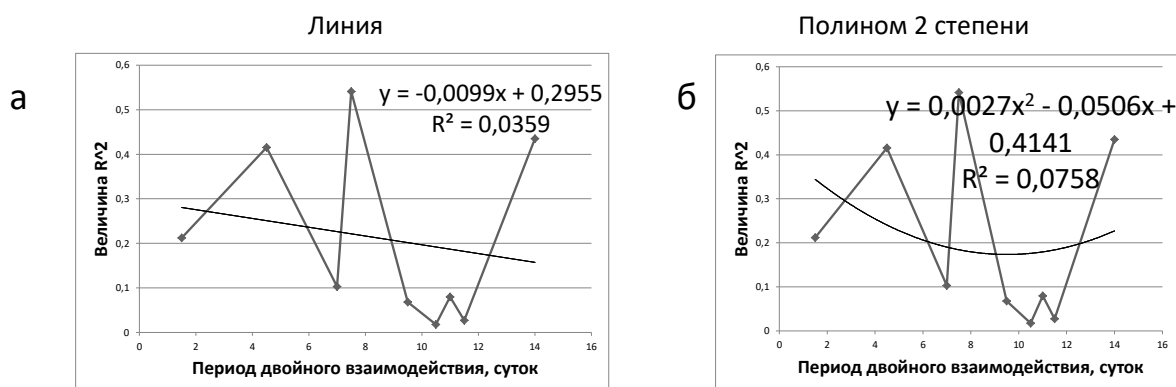


Рис. 3.18.2. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.2, показал следующее.

Линейная аппроксимация показала нулевое значение величины достоверности: $(R^2 = 0,0359)$, что меньше критического значения $[R^2 = 0,05]$. Линия тренда (прямая линия) констатировала небольшое понижение значений пульса.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,0758) < [R^2 = 0,3]$, что означает, что, с одной стороны, пульс и биоритмы двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия не являются

независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей); то есть, это - условно нулевая достоверность.

Среднее значение в целом по убывающей фазе равно $P_{уре} [(0,0359 + 0,0758)/2] = 0,0559$, то есть это – сигнальная, условно нулевая, достоверность.

В целом, для совместного физического и эмоционального воздействия биоритмов получены следующие результаты. Среднее значение в целом по двойному (физической и эмоциональной активности) воздействию равно $P_{ре} = (P_{вре} + P_{уре})/2 = (0,2073 + 0,0559)/2 = 0,1316$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований совместного физического и эмоционального воздействия биоритмов приведены в табл. 3.18.3.

Таблица 3.18.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,2064	0,2081
	среднее за год	0,2073	
	убывающая	0,0359	0,0758
	среднее за год	0,0559	
Среднее по виду аппроксимации		0,1212	0,142
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1316	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1316	

18.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.2, табл. 2.12.8, раздел 12, часть 2) значения периодов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

Рассмотрим взаимодействие пульса и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

18.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия пульса и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «а» приложения W.

На основании табл. «а» приложения W (см. строки 7 и 8 таблицы) построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 3.18.3.

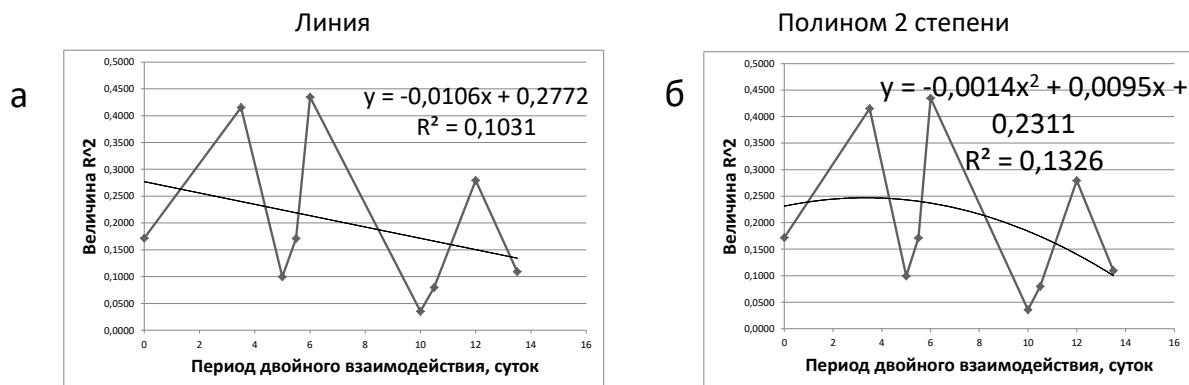


Рис. 3.18.3. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.3, показал нижеследующее. .

Аппроксимация линейная ($R^2 = 0,1031$) и полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,1326$) относится к сигнальной группе достоверности; линия тренда (прямая линия) показала понижение значений пульса в период двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Среднее значение по возрастающей фазе: $P_{Bpi} [(0,1031 + 0,1326)/2] = 0,1179$, то есть, это - сигнальная достоверность.

18.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнены действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 18.2.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия пульса и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «b» приложения W.

На основании таблицы «b» приложения W построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 3.18.4.

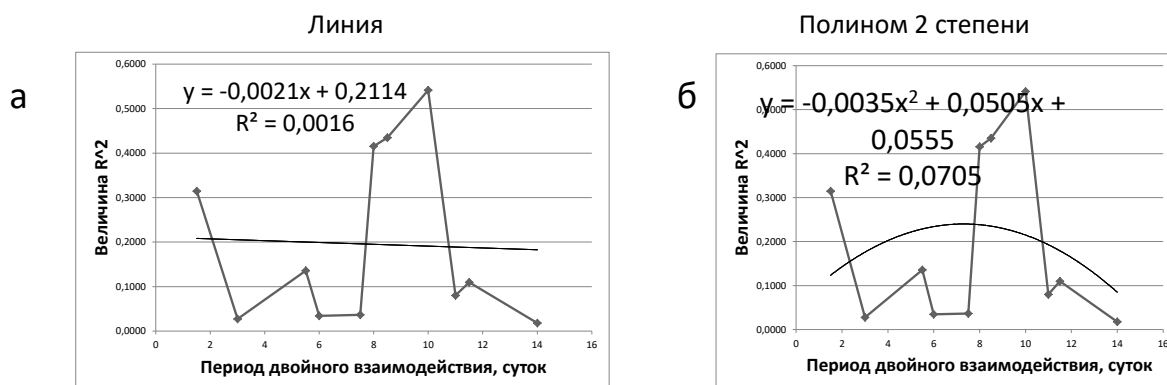


Рис. 3.18.4. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.4, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала нулевое значение величины достоверности: ($R^2 = 0,0016$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое понижение значений пульса.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,0705$) < [$R^2 = 0,3$], что означает, что, с одной стороны, пульс и биоритмы двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей). Полученное значение относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

Среднее значение по убывающей фазе: $P_{Ypi} [(0,0016 + 0,0705)/2] = 0,0361$, то есть, это - нулевая достоверность.

Среднее значение в целом по двойному (физической и интеллектуальной активности) воздействию равно $P_{pi} = (P_{Bpi} + P_{Ypi})/2 = (0,1179 + 0,0361)/2 = 0,0770$, то есть, это - сигнальная (условно нулевая) достоверность.

Результаты исследований взаимодействия пульса и совместного физического и интеллектуального воздействия биоритмов приведены в табл. 3.18.4.

Таблица 3.18.4. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,1031	0,1326
	среднее за год	0,1179	
	убывающая	0,0016	0,0705
	среднее за год	0,0361	
Среднее по виду аппроксимации		0,0524	0,1016
Общее среднее по виду аппроксимации		0,0770	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,0770	

18.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.3, табл. 2.12.11, раздел 12, часть 2) значения периодов двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

Рассмотрим взаимодействие пульса и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

18.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия пульса и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «а» приложения X.

На основании табл. «а» приложения X построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 3.18.5.

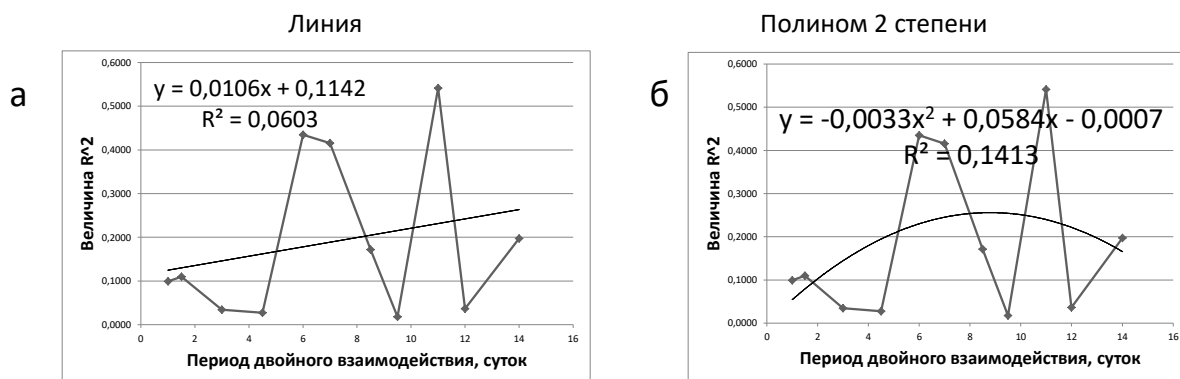


Рис. 3.18.5. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.5, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности: ($R^2 = 0,0603$), что больше критического значения [$R^2 = 0,05$], но меньше значащего значения [$R^2 = 0,3$]; это - сигнальная группа достоверности. Линия тренда (прямая линия) показала повышение значений пульса в период двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,1413) < [R^2 = 0,3]$, что означает, что, с одной стороны, пульс и биоритмы двойного воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей. Полученное значение также относится к сигнальной группе достоверности.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{\text{Вei}} [(0,0603 + 0,1413)/2] = 0,1008$, то есть, это - сигнальная достоверность.

18.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполним действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 18.3.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия пульса и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «b» приложения X.

На основании таблицы «b» приложения X построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 3.18.6.

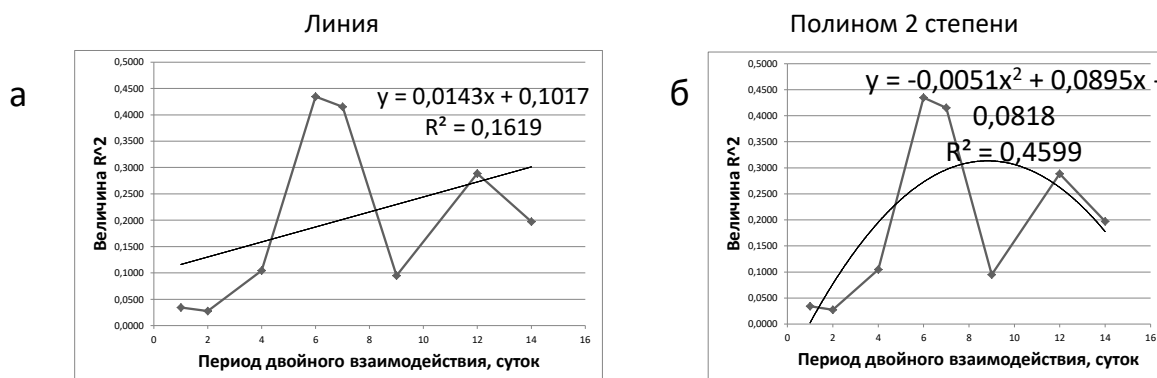


Рис. 3.18.6. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 3.18.6, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности: $(R^2 = 0,1619)$, что выше критического значения $[R^2 = 0,05]$, то есть, это - сигнальная достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала повышение значений пульса.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности $(R^2 = 0,4599) > [R^2 = 0,3]$, что означает, что это значение является значащим и соответствует слабой корреляции.

Среднее значение по убывающей фазе: $P_{\text{Уei}} [(0,1619 + 0,4599)/2] = 0,3109$, то есть, это - значащая достоверность.

Среднее значение в целом по двойному (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействию биоритмов равно $P_{\text{ei}} [(0,1008 + 0,3109)/2] = 0,2059$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований совместного эмоционального и интеллектуального воздействия биоритмов приведены в табл. 3.18.5.

Таблица 3.18.5. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0603	0,1413
	среднее за год	0,1008	
	убывающая	0,1619	0,4599
	среднее за год	0,3109	
Среднее по виду аппроксимации		0,1111	0,3006
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2059	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2059	

18.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и пульса. Выводы.

Результаты исследований.

1. Обозначим: P_{pe} , P_{pi} , P_{ei} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по двойному воздействию биоритмов, соответственно: физическому и эмоциональному (см. табл. 3.18.3), физическому и интеллектуальному (см. табл. 3.18.4), эмоциональному и интеллектуальному (см. табл. 3.18.5). Следовательно, $P_{pe} = 0,1316$; $P_{pi} = 0,0770$; $P_{ei} = 0,2059$.

P_d – (от слова «двойной» - «double», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам взаимодействия биоритмов двойного воздействия и пульса

$$P_d = 1/3 * (P_{pe} + P_{pi} + P_{ei}) = 1/3 (0,1316 + 0,0770 + 0,2059) = 0,1382.$$

2. Проранжируем значения P_{pe} , P_{pi} , P_{ei} , то есть выявим их приоритетность.

$P_{ei} = 0,2059$ – наибольшее значение; принимаем $P_{ei} = 0,2059 = 100\% = 1,0$. $P_{pe} = (0,1316 / 0,2059) = 0,6391$ или 63,9%; $P_{pi} = (0,0770 / 0,2059) = 0,3740$ или 37,4%. Разделив на 100 %, получим соотношение $P_{ei} : P_{pe} : P_{pi} = 1 : 0,6391 : 0,3740$.

Следовательно, по степени взаимодействия анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом: эмоционально-интеллектуальное воздействие P_{ei} , физическо-эмоциональное воздействие P_{pe} , физическо-интеллектуальное воздействие P_{pi} .

3. Обозначим:

$F_{pe,v}$ и $F_{pe,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-эмоционального воздействия.

Аналогично:

$F_{pi,v}$ и $F_{pi,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-интеллектуального воздействия;

$F_{ei,v}$ и $F_{ei,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы эмоционально-интеллектуально воздействия.

Анализ показал нижеследующее (см. таблицы 3.18.3, 3.18.4, 3.18.5).

а) Возрастающая фаза F_{Bd}

$$F_{pe,v} = 0,2073, F_{pi,v} = 0,1179, F_{ei,v} = 0,1008.$$

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу двойного воздействия в целом

$$F_{Bd} = 1/3 * (F_{pe,v} + F_{pi,v} + F_{ei,v}) = 1/3 (0,2073 + 0,1179 + 0,1008) = 0,1420.$$

б) Убывающая фаза F_{Yd}

Аналогичные действия выполним для убывающей фазы.

$$F_{pe,y} = 0,0559, F_{pi,y} = 0,0361, F_{ei,y} = 0,3109.$$

$$F_{Yd} = 1/3 * (F_{pe,y} + F_{pi,y} + F_{ei,y}) = 1/3 (0,0559 + 0,0361 + 0,3109) = 0,1343.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_d = 1/2 * (F_{Bd} + F_{Yd}) = 1/2 (0,1420 + 0,1343) = 0,1382.$$

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_{Bd} / F_{Yd} = 0,1420 / 0,1382 = 1,027$. Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 1,027 раза более активна, чем убывающая.

Примечание. Превышение значения возрастающей фазы биоритмов по отношению к убывающей фазе составляет всего (1,027-1,0) 0,027 или (0,027*100%) 2,7% (что менее 5%). Следовательно, этой разницей можно пренебречь, и считать, что практически возрастающая и убывающая фазы биоритмов имеют одинаковую активность.

Выводы.

1. Результирующее значение взаимодействия биоритмов двойного воздействия и пульса равно $P_d = 0,1382$.

2. Установлена биологическая активность анализируемых воздействий (в порядке убывания): эмоционально-интеллектуальное - физическо-эмоциональное - физическо-интеллектуальное.

3. Возрастающая и убывающая фазы биоритмов практически имеют одинаковую активность.

19 Пульс и биоритмы единичного воздействия

Анализ проведен по той же методике, которая приведена выше. Рассмотрим особенности единичного воздействия биоритмов, находящихся в состоянии активности: физической, эмоциональной и интеллектуальной.

19.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 13.1, табл. 2.13.1, раздел 13, часть 2) значения периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

19.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 3.19.1.

Таблица 3.19.1. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе

п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	Σ
2	p-i	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
3	p	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	11,5				15	16	16,5		18		18,5	19,5	
6	R^2	0,0178	0,1717	0,4155	0,4348	0,0799	0,0995	0,0275	0,5411	0,0345	0,3146	0,1095	0,0365	
7	p	11,5	15	16	16,5	18	18,5	19,5						
8	R^2	0,2600	0,0799	0,0995	0,2843	0,1746	0,1095	0,0365						

Компоновка табл. 3.19.1 такая же, как и других подобных таблиц, рассмотренных ранее. Отметим, что строки 1 – 3 взяты из табл. 2.13.1 (для возрастающей фазы биоритмов, см. п. 13.1, раздел 13, часть 2); строка 4 - из табл. 3.16.2 (аппроксимация полиномом). На основании данных строк 7 и 8 табл. 3.19.1, построены диаграммы, приведенные на рис. 3.19.1.

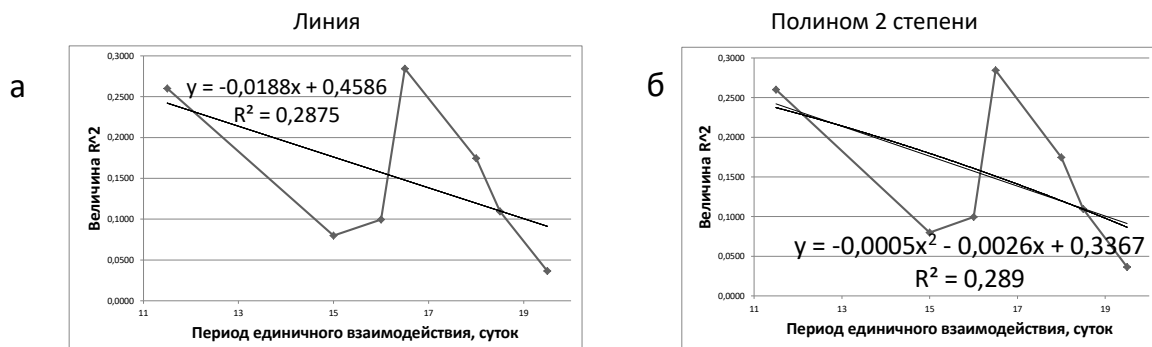


Рис. 3.19.1. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм из рис. 3.19.1 показал, что для обоих видов аппроксимации значения R^2 находятся в сигнальной группе (и достаточно близко подходят к значению $[R^2 = 0,3]$, которое определяет границу значащей достоверности).

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{Bph} [(0,2875 + 0,2890)/2] = 0,2883$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

19.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 3.19.2.

Таблица 3.19.2. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5 13- 23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220- 230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312- 322,5	335-345,5 358-365	
3	p	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5	
6	R^2	0,0365	0,1095	0,0345	0,3146	0,0275	0,5411	0,0799	0,0995	0,4348	0,0178	0,1717	0,4155	
7	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5	20,5	21,5	22,5	23,5	
8	R^2	0,0730	0,0345	0,3146	0,2843	0,0897	0,4348	0,0178	0,2936	0,0799	0,0365	0,0178	0,1717	

На основании данных строк 7 и 8 табл. 3.19.2, построены диаграммы (см. рис. 3.19.2).

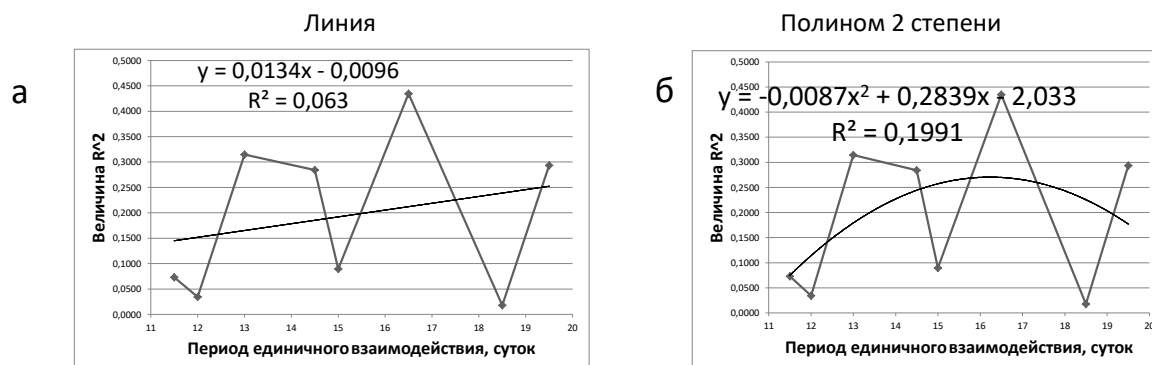


Рис. 3.19.2. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм из рис. 3.19.2 показал, что для обоих видов аппроксимации - ($R^2 = 0,0630$), при линейной аппроксимации, и ($R^2 = 0,1991$), при аппроксимации полиномом 2-й степени - значения R^2 относятся к сигнальной группе достоверности.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $P_{yph} [(0,0630 + 0,1991)/2] = 0,1311$, то есть, это - сигнальная достоверность.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $P_{Byph} = (P_{Bph} + P_{yph}) / 2 = (0,2883 + 0,1311) / 2 = 0,2097$.

Результаты исследований единичного (физической активности) воздействия биоритмов приведены в табл. 3.19.3.

Таблица 3.19.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (физической активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,2875	0,2890
	среднее за год	0,2883	
	убывающая	0,0630	0,1991
	среднее за год	0,1311	
Среднее по виду аппроксимации		0,1753	0,2441
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2097	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2097	

19.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 13.2, табл. 2.13.8, раздел 13, часть 2) значения периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

19.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов для возрастающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 3.19.4.

Таблица 3.19.4. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе (предварительный анализ)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0,0178	0,0995	0,1095	0,3146	0,4348	0,5411	0,0345	0,0799	0,1717	0,0275	0,0365	0,4155	
7	p	14	16	17										
8	R^2	0,2529	0,0954	0,1598										

На основании данных, приведенных в табл. 3.19.4, построены диаграммы, размещенные на рис. 3.19.3.

Примечание (см. Примечание-разъяснение к рисункам 2.13.7 и 2.13.8, п. 13.2.1, глава 2).

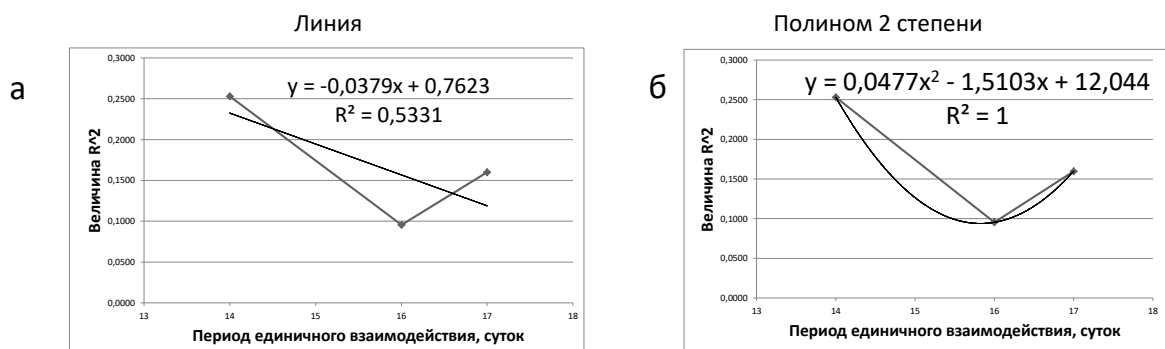


Рис. 3.19.3. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.
(Примечание: на рис. 3.19.3б величина R^2 определена неправильно).

Анализ диаграмм, помещенных на рис. 3.19.3, показывает, что при аппроксимации полиномом 2-й степени (см. рис. 3.19.3б) было получено расчетное значение величины достоверности аппроксимации, равное $R^2 = 1$, чего не может быть в принципе, и что указывает на ошибку в расчете (аналогичное см. п. 13.2, таблицы «а» и «с» приложения S, раздел 13, часть 2).

В строках 7 и 8 табл. 3.19.4 имеются только по 3 значения данных, что недостаточно для правильного определения величины R^2 .

Анализ ситуации позволил предположить, что неправильный результат при определении величин R^2 объясняется следующим. В исходной таблице 3.19.4, в строке 7 имеются только 3 значения данных ($p = 14; 16; 17$) и в строке 8 также только 3 значения данных ($R^2 = 0,2529; 0,0954; 0,1598$); этого недостаточно для правильного определения величины R^2 .

Указанное затруднение устраняется методом искусственного добавления новой расчетной точки. Метод заключается в том (см. табл. 3.19.4, строки 7 и 8), что средняя расчетная точка (в данном случае, это $p = 16$, $R^2 = 0,0954$) заменяется на две расчетные точки, значения которых отличаются от значения исходной точки на величину $p = \pm 0,5$. С учетом этих замен, установлена корректная взаимосвязь пульса и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе; полученные результаты приведены в табл. 3.19.5.

Таблица 3. 19.5. Взаимодействие биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе и пульса (уточненные данные)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0,0178	0,0995	0,1095	0,3146	0,4348	0,5411	0,0345	0,0799	0,1717	0,0275	0,0365	0,4155	
7	p	14	15,5	16,5	17									
8	R^2	0,2529	0,0954	0,0954	0,1598									

В табл. 3.19.5, в строках 7 и 8 имеется по 4 значения анализируемых величин (вместо трех значений в табл. 3.19.4). Это дает возможность получить уточненные значения величин R^2 . На основании указанных данных строк 7 и 8 табл. 3.19.5 построены диаграммы, показанные на рис. 3.19.4.

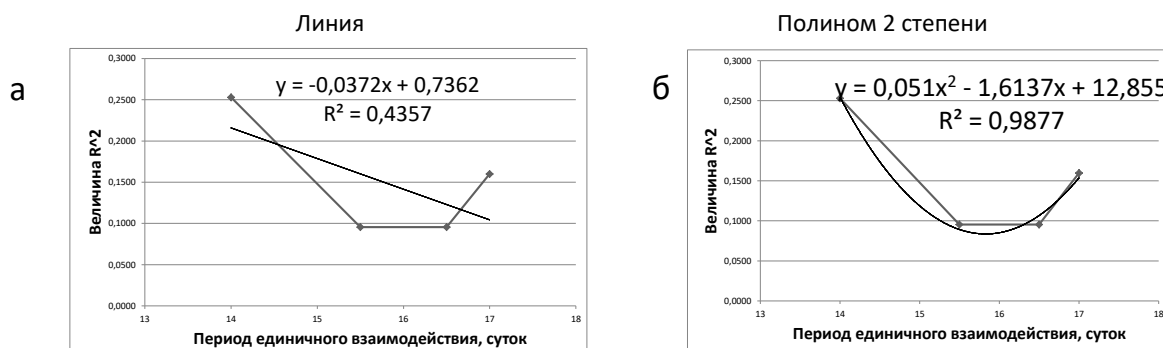


Рис. 3.19.4. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (Примечание: на рис. 3.19.4б приведено уточненное значение величины R^2).

Анализ диаграмм, размещенных на рис. 3.19.4, показал, что для обоих видов аппроксимации - ($R^2 = 0,4357$), при линейной аппроксимации, и ($R^2 = 0,9877$), при аппроксимации полиномом 2-й степени - значения R^2 являются значащими, и соответствуют слабой и очень высокой корреляции соответственно.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{\text{Вем}} [(0,4357 + 0,9877)/2] = 0,7117$, то есть, это - высокая корреляция.

19.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 3.19.6.

Таблица 3. 19.6. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	6 - 19	34-47	62-75 90-91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258-271	286-299	314-327	342-355	
3	p	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14	182
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	14				15			16		17			
6	R^2	0,0275	0,0345	0,0365	0,0799	0,4155	0,4348	0,1717	0,0178	0,1095	0,0995	0,3146	0,5411	
7	p	14	15	16	17									
8	R^2	0,1715	0,1717	0,0637	0,3184									

На основании данных, приведенных в табл. 3.19.6, построены диаграммы, размещенные на рис. 3.19.5.

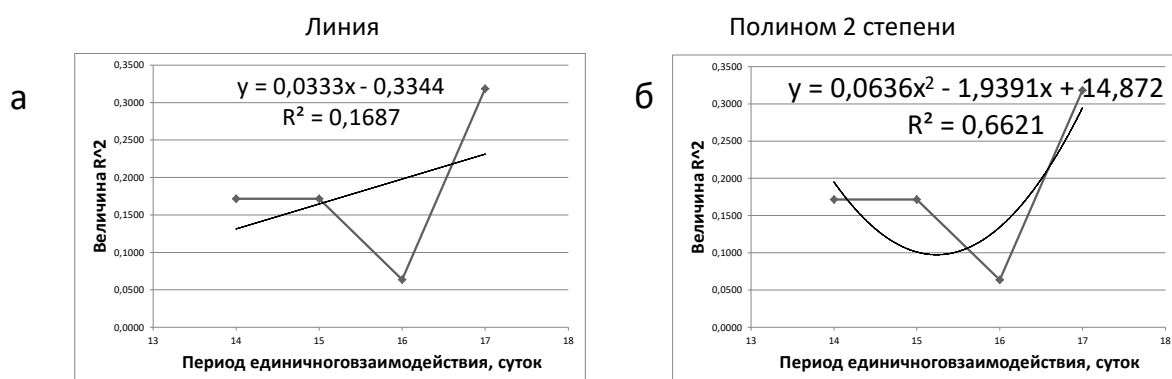


Рис. 3.19.5. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $P_{yem} [(0,1687 + 0,6621)/2] = 0,4154$, то есть, это - значащая достоверность, и соответствует слабой корреляции.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $P_{vyem} = (P_{bem} + P_{yem}) / 2 = (0,7117 + 0,4154) / 2 = 0,5636$, то есть, это - значащая достоверность, и соответствует средней корреляции.

Результаты исследований единичного (эмоциональной активности) воздействия и пульса приведены в табл. 3.19.7.

Таблица 3. 19.7. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,4357	0,9877
	среднее за год	0,7117	
	убывающая	0,1687	0,6621
	среднее за год	0,4154	
Среднее по виду аппроксимации		0,3022	0,8249
Общее среднее по виду аппроксимации		0,5636	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,5636	

19.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.3, табл. 2.13.11, раздел 13, часть 2) значения периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений пульса по каждому месяцу года (см. п. 16, табл. 3.16.2, аппроксимация полиномом).

19.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для возрастающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 3.19.8.

Таблица 3.19.8. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5	
3	p	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5
4	R ²	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R ²	0,0799	0,1095	0,4348	0,0365	0,0995	0,1717	0,4155	0,0178	0,0275	0,0345	0,3146	0,5411	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R ²	0,0947	0,4348	0,1808	0,1871									

На основании данных, приведенных в табл. 3.19.8, построены диаграммы, размещенные на рис. 3.19.6.

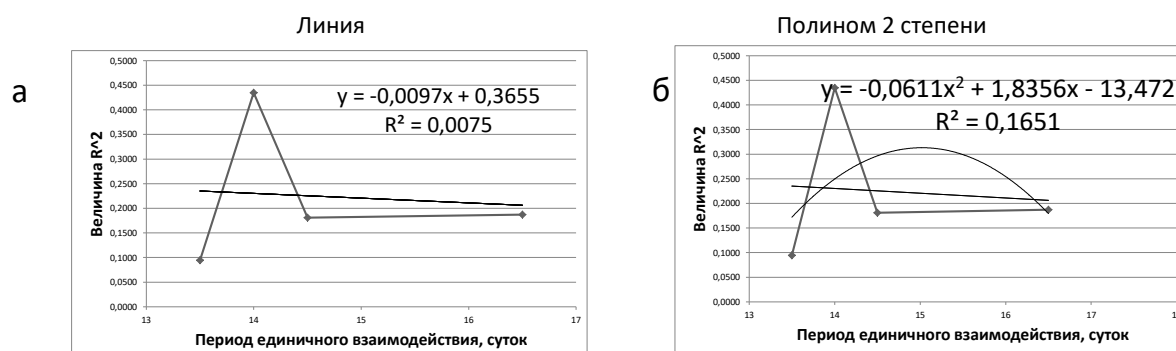


Рис. 3.19.6. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм (см. рис. 3.19.6) показал следующее. При линейной аппроксимации - ($R^2 = 0,0075$), это – нулевая группа достоверности. При аппроксимации полиномом 2-й степени - ($R^2 = 0,1651$), это - сигнальная достоверность.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{\text{Bin}} [(0,0075 + 0,1651)/2] = 0,0863$, то есть, это - сигнальная достоверность.

19.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 3.19.9.

Таблица 3.19.9. Взаимодействие пульса и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-2 18,5 30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5 122	123-134 150,5-153	154-167	183,5- 200	216,5- 233	249,5-266	282,5- 299	315,5- 332	348,5- 365	
3	p	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	13,5		14	14,5			16,5						
6	R^2	0,0178	0,0345	0,4348	0,0275	0,3146	0,5411	0,0365	0,0799	0,0995	0,1095	0,1717	0,4155	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,0262	0,4348	0,2944	0,1521									

На основании данных, приведенных в табл. 3.19.9, построены диаграммы, размещенные на рис. 3.19.7.

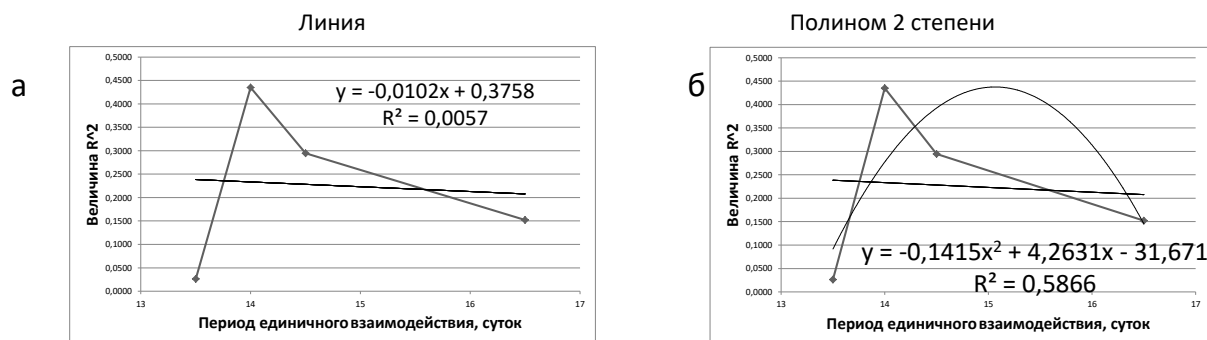


Рис. 3.19.7. Изменение величины R^2 пульса в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение по убывающей фазе $P_{y_{in}} [(0,0057 + 0,5866)/2] = 0,2962$, то есть, это - сигнальная достоверность.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $P_{BY_{in}} = (P_{Bin} + P_{y_{in}}) / 2 = (0,0863 + 0,2962) / 2 = 0,1913$; это – сигнальная (условно значащая) достоверность.

Результаты исследований единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов и пульса приведены в табл. 3.19.10.

Таблица 3. 19.10. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия и пульса

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0075	0,1651
	среднее за год	0,0863	
	убывающая	0,0057	0,5866
	среднее за год	0,2962	
Среднее по виду аппроксимации		0,0066	0,3759
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1913	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1913	

19.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и пульса. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализируем результаты исследований.

1. Обозначим: P_{ph} , P_{em} , P_{in} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по единичному воздействию биоритмов, соответственно: физическому (см. табл. 3.19.3), эмоциональному (см. табл. 3.19.7), интеллектуальному (см. табл. 3.19.10).

Следовательно, $P_{ph} = 0,2097$; $P_{em} = 0,5636$; $P_{in} = 0,1913$.

P_u – (от слова «единичный» – «unit», англ.) – среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам единичного взаимодействия биоритмов и пульса.

$$P_u = 1/3 \cdot (P_{ph} + P_{em} + P_{in}) = 1/3 (0,2097 + 0,5636 + 0,1913) = 0,3215.$$

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

$P_{em} = 0,5636$ – наибольшее значение; принимаем $P_{em} = 0,5636 = 100\% = 1,0$.

$$P_{ph} = (0,2097 / 0,5636) = 0,372 = 37,2\%.$$

$$P_{in} = (0,1913 / 0,5636) = 0,339 = 33,9\%.$$

Следовательно, по степени взаимодействия с пульсом, анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом (от большего к меньшему): эмоциональной активности, физической активности, интеллектуальной активности.

3. Обозначим:

$F_{ph,v}$ и $F_{ph,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов физической активности.

Аналогично:

$F_{em,v}$ и $F_{em,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов эмоциональной активности;

$F_{in,v}$ и $F_{in,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов интеллектуальной активности.

Из анализа получено нижеследующее (см. таблицы 3.19.3, 3.19.7, 3.19.10).

а) Возрастающая фаза F_{Bu}

$$F_{ph,v} = 0,2883, F_{em,v} = 0,7117, F_{in,v} = 0,0863.$$

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу единичного воздействия в целом

$$F_{Bu} = 1/3 \cdot (F_{ph,v} + F_{em,v} + F_{in,v}) = 1/3 (0,2883 + 0,7117 + 0,0863) = 0,3621.$$

б) Убывающая фаза F_{Yu}

Аналогичные действия выполнены для убывающей фазы.

$$F_{ph,y} = 0,1311, F_{em,y} = 0,4154, F_{in,y} = 0,2962.$$

$$F_{Yu} = 1/3 \cdot (F_{ph,y} + F_{em,y} + F_{in,y}) = 1/3 (0,1311 + 0,4154 + 0,2962) = 0,2809.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_u = 1/2 \cdot (F_{Bu} + F_{Yu}) = 1/2 (0,3621 + 0,2809) = 0,3215.$$

Таким образом, $P_u = F_u = 0,3215$.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$\mathcal{E}_f = F_{Bu} / F_{Yu} = 0,3621 / 0,2809 = 1,29$. Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 1,29 раза более активна, чем убывающая.

Выводы.

1. Установлена приоритетность взаимодействия пульса и биоритмов единичного воздействия (в порядке убывания): эмоциональной активности, физической активности, интеллектуальной активности.

2. Результирующее значение взаимодействия пульса и биоритмов единичного воздействия P_u равно среднему арифметическому значению биоритмов по возрастающей и убывающей фазам F_u , то есть, $P_u = F_u = 0,3215$.

3. Возрастающая фаза биоритмов в 1,29 раза более активна, чем убывающая.

20 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и пульса. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализируем основные результаты, полученные при исследовании взаимодействия биоритмов всех видов воздействия (тройного, двойного, единичного) и пульса. Индексы при показателях означают: «t» (от слова «тройной» - «triple», англ.), «d» (от слова «двойной» - «double», англ.), «u» (от слова «единичный» - «unit», англ.), соответственно для показателей тройного, двойного и единичного воздействий.

1. Общее значение аппроксимации по году в целом.

При анализе было получено (см. п. 17.3; 18.4; 19.4): $P_t = 0,1003$, $P_d = 0,1382$, $P_u = 0,3215$.

Результирующее значение $P = 1/3 \cdot (P_t + P_d + P_u) = 1/3 (0,1003 + 0,1382 + 0,3215) = 0,1867$. Это значение относится к сигнальной группе достоверности.

Наиболее активным является единичное воздействие ($P_u = 0,3215$), намного менее активными – двойное ($P_d = 0,1382$) и тройное ($P_t = 0,1003$) воздействия соответственно.

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

$P_u = 0,3215$ – наибольшее значение; принимаем $P_u = 0,3215 = 100\% = 1,0$.

$P_d = 0,1382 / 0,3215 = 0,430 = 43,0\%$.

$P_t = 0,1003 / 0,3215 = 0,312 = 31,2\%$.

Следовательно, по степени взаимодействия с пульсом, анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом (от большего к меньшему): единичное, двойное, тройное.

3. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов.

а) Возрастающая фаза F_B

$F_{Bt} = 0,0566$, $F_{Bd} = 0,1420$, $F_{Bu} = 0,3621$.

$F_B = 1/3 \cdot (F_{Bt} + F_{Bd} + F_{Bu}) = 1/3 (0,0566 + 0,1420 + 0,3621) = 0,1869$.

б) Убывающая фаза F_Y

$F_{Yt} = 0,1439$, $F_{Yd} = 0,1343$, $F_{Yu} = 0,2809$.

$F_Y = 1/3 \cdot (F_{Yt} + F_{Yd} + F_{Yu}) = 1/3 (0,1439 + 0,1343 + 0,2809) = 0,1864$.

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$F_P = 1/2 \cdot (F_B + F_Y) = 1/2 (0,1869 + 0,1864) = 0,1867$ ($F_P = P$, то есть, совпадает со значением P ; это один из вариантов проверки правильности вычислений).

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_B / F_Y = 0,1869 / 0,1864 = 1,003$; при этом разность между ними составляет 0,003 или 0,3%, что является несущественным.

4. В табл. 3.20.1 приведены результирующие значения по всем видам взаимодействия биоритмов и пульса.

Таблица 3.20.1. Значения достоверности аппроксимации R^2 по различным видам взаимодействия биоритмов и пульса

Вид воздействия	Характеристика фазы /Значение R^2				Среднее значение R^2		
Тройное	Возрастающая	0,0566	Убывающая	0,1439		0,1003	0,1867
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,1316	0,1382	
	Возрастающая	0,2073	Убывающая	0,0559			
	Физическое+Интеллектуальное				0,0770		
	Возрастающая	0,1179	Убывающая	0,0361			
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,2059		
	Возрастающая	0,1008	Убывающая	0,3109			
Единичное	Физическое				0,2097	0,3215	
	Возрастающая	0,2883	Убывающая	0,1311			
	Эмоциональное				0,5636		
	Возрастающая	0,7117	Убывающая	0,4154			
	Интеллектуальное				0,1913		
	Возрастающая	0,0863	Убывающая	0,2962			

5. Отметим взаимодействия, которые относятся к различным видам достоверности.

5.1. К значащей группе достоверности ($R^2 > 0,3$) относятся следующие взаимодействия:

- двойное эмоционально-интеллектуальное воздействие, убывающая фаза - $R^2 = 0,3109$;

- единичное воздействие в целом - $R^2 = 0,3215$, в том числе, единичное эмоциональное воздействие $R^2 = 0,5636$.

5.2. К нулевой группе достоверности ($R^2 < 0,05$) относится двойное физическо-интеллектуальное воздействие, убывающая фаза - $R^2 = 0,0361$. Другими словами, этот вид воздействия и пульс являются независимыми величинами.

5.3. Остальные виды взаимодействий относятся к сигнальной группе достоверности: ($R^2 = 0,05$) < (R^2_i) < ($R^2 = 0,3$).

Выводы.

1. Проведено ранжирование различных видов воздействий. Наиболее значимым является единичное воздействие ($P_u = 100\%$ или $R^2 = 0,3215$); намного менее активными: воздействия двойное ($P_d = 43,0\%$ или $R^2 = 0,1382$) и тройное ($P_t = 31,2\%$ или $R^2 = 0,1003$).

2. Активность биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах практически (в пределах статистической ошибки) одинакова.

3. Предложен обобщающий показатель, который дает суммарную оценку взаимодействия биоритмов различного вида и пульса (аналогично тому, что было предложено при анализе взаимодействия биоритмов и артериального давления). Применительно к анализируемому индивидууму (то есть, к автору) числовое значение показателя равно $P=0,1867$. Такое значение относится к сигнальной группе достоверности.

4. Если оценивается биоактивность нескольких (многих) индивидуумов, обобщающий показатель может быть использован для ранжирования полученных результатов.

Часть четвертая Взаимодействие биоритмов с температурой тела

21 Изменение температуры тела в течение суток

Исходными данными для анализа служат значения температуры тела, полученные в процессе измерения с помощью термометра – 2287 измерений. Результирующие значения температуры тела, по всем месяцам года, приведены в приложении V (нижние половины таблиц). Анализируется изменение температуры тела в течение активного времени суток (с 5 часов утра до 23 часов ночи).

Используя данные таблиц (нижние половины) приложения V, определены средние значения температуры тела по каждому анализируемому часу (с 5 до 23 часов) по всем месяцам года. Результаты вычислений представлены в табл. 4.21.1.

Таблица 4.21.1. Средние значения температуры тела, °C, в течение суток по каждому месяцу и по году в целом

Каждому месяцу и по году в целом																				
Месяц	Часы суток																			Тср
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
70.01	36,0	35,9	36,0	35,9	36,2	36,4	36,4	36,5	36,7	36,5	36,6	36,6	36,6	36,5	36,5	36,3	36,4	36,3	36,3	Среднее значение Тср
70.02		36,0	35,8	36,1	36,4	36,4	36,5	36,4	36,7	36,6	36,7	36,7	36,5	36,6	36,6	36,4	36,4	36,3	36,3	
70.03		35,8	36,0	36,2	36,0	36,2	36,2	36,5	36,4	36,6	36,6	36,6	36,5	36,6	36,6	36,5	36,3	36,3	36,3	
70.04		35,8	36,2	36,2	36,1	36,5	36,3	36,5	36,7	36,6	36,8	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,5	36,6	36,7	
70.05	36,1	36,3	36,3	36,2	36,3	36,3	36,5	36,5	36,5	36,6	36,7	36,7	36,6	36,7	36,7	36,6	36,6	36,4	36,6	
70.06		36,2	36,2	36,2	35,9	36,2	36,9		36,6	36,5	36,6	36,7	36,7	36,7	36,8	36,6	36,5	36,6	36,5	
70.07	36,1	36,1	36,0	35,9	36,2	36,4	36,3	36,6	36,6	36,5	36,6	36,6	36,6	36,6	36,5	36,3	36,3	36,3	36,3	
70.08		35,8	36,1	36,0	36,2	36,2	36,5	36,4	36,7	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,5	36,5	36,3	36,2	36,3	
70.09	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,5	36,3	36,7	36,5	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,5	36,3	36,4	36,4	
70.10	35,9	36,0	36,2	36,3	36,5	36,4	36,5	36,8	36,7	36,5	36,9	36,8	36,7	36,8	36,9	36,8	36,4	36,5	36,6	
70.11		36,0	35,9	36,2	36,5	36,4	36,5	36,9	36,6	36,8	36,9	36,8	36,7	36,7	36,9	37,0	36,9	36,8	36,6	
70.12	36,0	36,0	35,9	36,1	36,3	36,4	36,4	36,4	36,6	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7	36,5	36,5	36,5	36,4	
Среднее по году	36,0	36,0	36,1	36,1	36,2	36,4	36,4	36,6	36,6	36,6	36,7	36,7	36,6	36,7	36,7	36,6	36,5	36,4	36,4	36,4

На основании результирующих данных (нижняя строка табл. 4.21.1), на рис. 4.21.1 приведены аппроксимационные диаграммы с использованием различных законов, уравнения регрессии и значения достоверности аппроксимации R^2 .

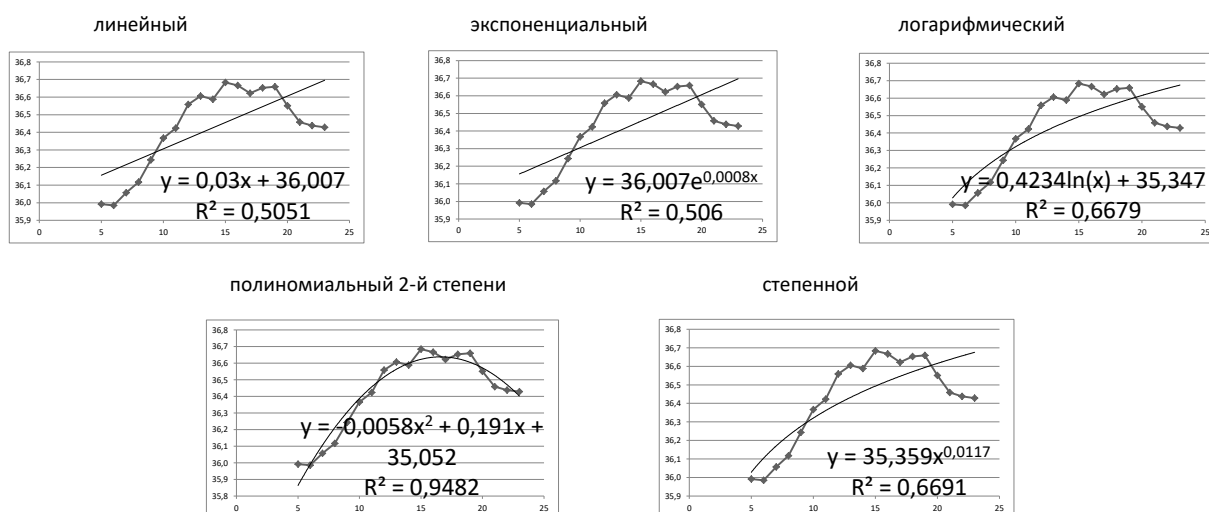


Рис. 4.21.1 Применение различных законов аппроксимации при анализе распределения значений температуры тела, °C, в течение суток в целом по году

Сведения, содержащиеся на рис. 4.21.1, представлены в табл. 4.21.2.

Таблица 4.21.2. Анализ диаграмм изменения температуры тела, °C (см. рис. 4.21.1) с точки зрения соответствия определенным законам аппроксимации

Вид аппроксимации	Уравнение	R ²
линейный	$y = 0,03x + 36,007$	0,5051
экспоненциальный	$y = 36,007e^{0,0008x}$	0,5060
логарифмический	$y = 0,4234\ln(x) + 35,347$	0,6679
полином 2-й степени	$y = -0,0058x^2 + 0,191x + 35,052$	0,9482
степенной	$y = 35,359x^{0,0117}$	0,6691

Проанализируем сведения, содержащиеся на рис. 4.21.1 и в табл. 4.21.2, с точки зрения соответствия определенным законам аппроксимации. Установлено, что анализируемые экспериментальные данные в значительной степени коррелируют со всеми рассматриваемыми законами аппроксимации. Наилучшее значение показала аппроксимация полиномом 2-й степени. Величина достоверности аппроксимации составила для этого случая $R^2 = 0,9482$, что по шкале Чеддока соответствует очень высокой корреляции, и это обязательно нужно учитывать при анализе. Значение величины R^2 для других исследуемых законов аппроксимации превышает $R^2 = 0,5$ (соответствует средней корреляции величин); в частности, линейной аппроксимации соответствует величина $R^2 = 0,5051$.

На рис. 4.21.2 изображен совмещенный график: одновременно представлены тренды линейный и полиномом 2-й степени, а также соответствующие им уравнения регрессии и значения достоверности R^2 .

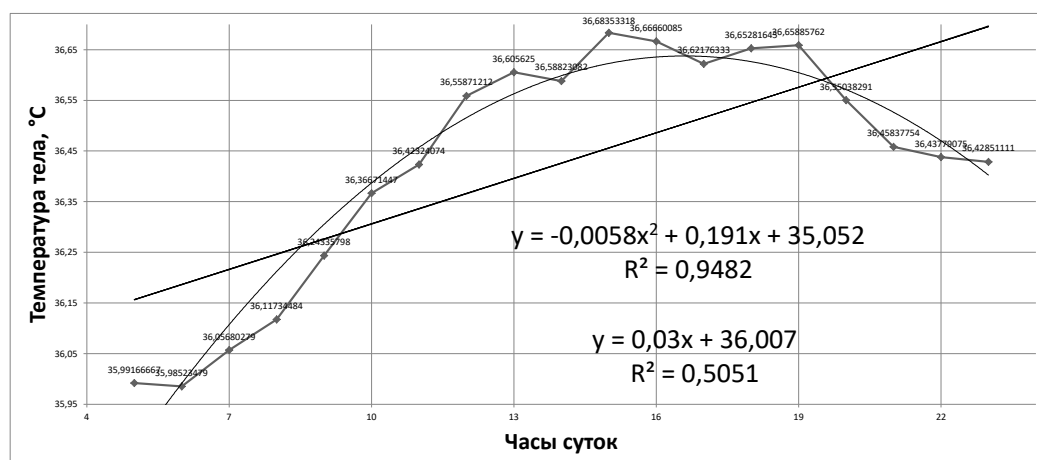


Рис. 4.21.2. Изменение значений температуры тела, °C, в течение суток в целом по году

Анализ рис. 4.21.2 показал, что представленный график вполне соответствует активности человека в течение дня. Первые часы после сна характеризуются небольшой температурой тела (до 36,3 °C). С увеличением активной деятельности, температура тела постепенно повышается, достигая днем (15 – 16 ч) значений 36,6 - 36,7 °C (именно такую температуру принято считать нормальной); такой интервал значений удерживается в течение длительного времени (до 19 час). После 19 час температура тела начинает снижаться, достигая перед сном значений около 36,5 °C. Во время сна температура тела в целом понижается. После просыпания, цикл изменения температуры тела человека повторяется. Среднее значение температуры тела за указанный период равно 36,4 °C.

Примечание. Конкретные цифры являются субъективными (относятся только к автору работы); можно предположить, что общий характер изменения температуры тела носит объективный характер.

22 Изменение температуры тела по числам месяца

Исходными данными для анализа служат те же таблицы приложения V (нижние половины каждой из таблиц); определены средние значения температуры тела (по числам месяца), которые помещены в табл. 4.22.1.

Таблица 4.22.1. Средние значения температуры тела, °С для каждого числа всех месяцев условного года

Число месяца	Месяц условного года												По услов- ному году
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
1		36,4	36,3	36,3	36,5	36,3	36,4	36,4	36,8	36,4	36,5	36,5	36,4
2	36,4	36,3	36,4	36,3	36,6	36,3	36,5	36,1	36,2	36,4	36,5	36,6	36,4
3	36,4	36,3	36,4	36,4	36,4	36,6	36,6	36,3	36,5	36,4	36,6	36,1	36,4
4	36,3	36,3	36,5	36,5	36,4	36,6	36,5	36,3	36,5	36,6	36,6	36,8	36,5
5	36,2	36,4	36,4	36,6	36,5	36,6	36,2	36,0	35,9	36,6	36,5	36,3	36,3
6	36,3	36,8	36,5	36,3	36,7	36,5	36,3	36,0	36,3	36,5	36,5	36,4	36,4
7	36,5	36,3	36,4	36,5	36,6	36,6	36,4	36,5	36,4	36,1	36,6	36,5	36,4
8	36,3	36,5	36,4	36,5	36,3	36,5	36,3	36,5	36,3	36,1	36,5	36,5	36,4
9	36,0	36,3	36,2	36,5	36,5	36,6	36,0	36,2	36,2	36,4	36,3	36,3	36,3
10	36,4	36,4	36,4	36,3	36,3	36,9	36,4	36,4	36,6	36,4	36,6	36,3	36,4
11	36,3	36,9	36,7	36,4	36,5	36,4	36,3	36,6	36,6	36,4	36,7	36,2	36,5
12	36,3	36,2	36,5	36,3	36,1	36,4	36,3	36,2	36,5	36,5	36,6	36,6	36,4
13	36,3	36,3	36,4	36,3	36,4	36,6	36,5	36,0	36,3	36,2	36,3	36,5	36,4
14	36,5	36,4	36,4	36,4	36,6	36,5	36,2	36,5	36,5	36,6	35,9	36,6	36,4
15	36,4	36,5	36,0	35,9	36,8	36,7	36,3	36,2	36,6	36,5	35,8	36,6	36,4
16	35,9	36,4	36,5	36,3	36,7	36,2	36,4	36,2	36,4	36,5	37,0	36,4	36,4
17	36,5	36,3	36,1	36,3	36,7	36,6	36,5	36,7	36,7	36,1	36,5	36,4	36,4
18	36,4	36,7	36,7	36,3	36,5	36,5	36,3	36,4	36,5	35,5	36,8	36,4	36,4
19	36,4	36,2	36,6	36,4	36,4	36,4	36,3	36,4	36,5	36,5		36,5	36,4
20	36,3	36,2	36,4	36,3	36,4	36,7	36,5	36,4	36,6	36,4	36,8	36,6	36,5
21	36,6	36,6	36,5	36,3	36,5	36,5	36,4	36,4	36,6	36,7	36,6	36,3	36,5
22	36,6	36,5	36,3	36,7	36,3	36,5	36,3	36,5	36,5	36,8	36,5	36,4	36,5
23	36,7	36,5	36,3	37,6	36,4	36,2	36,1	36,3	36,6	36,5	36,4	36,6	36,5
24	36,3	36,4	36,4	36,9	36,5	36,6	36,3	36,3	36,5	36,6	36,5	36,6	36,5
25	36,0	36,5	36,2	37,0	36,4	36,5	36,3	36,4	36,6	36,6	36,6	36,5	36,5
26	36,5	36,4	36,3	37,4	36,4	36,3	36,3	36,3	36,5	36,6	36,7	36,4	36,5
27	36,4	36,5	36,3	37,3	36,7	36,4	36,2	36,3	36,4	36,6	36,4	36,6	36,5
28	36,5	36,3	36,4	37,2	36,6	36,7	36,2	35,9	36,2	36,3	36,9	36,1	36,4
29	36,3	36,6	36,3	36,3	36,9		36,4	36,6	36,5	36,6	36,6	35,9	36,4
30	36,4	36,4	36,3	36,4	36,8		36,3	37,1	36,3	36,4	36,1	34,7	36,3
31		36,1		36,5	36,7		36,3		36,3		36,6		36,4

На основании результирующих по всему году данных (см. табл. 4.22.1, крайний правый столбец Σ) построена диаграмма изменения температуры тела, представленная на рис. 4.22.1.

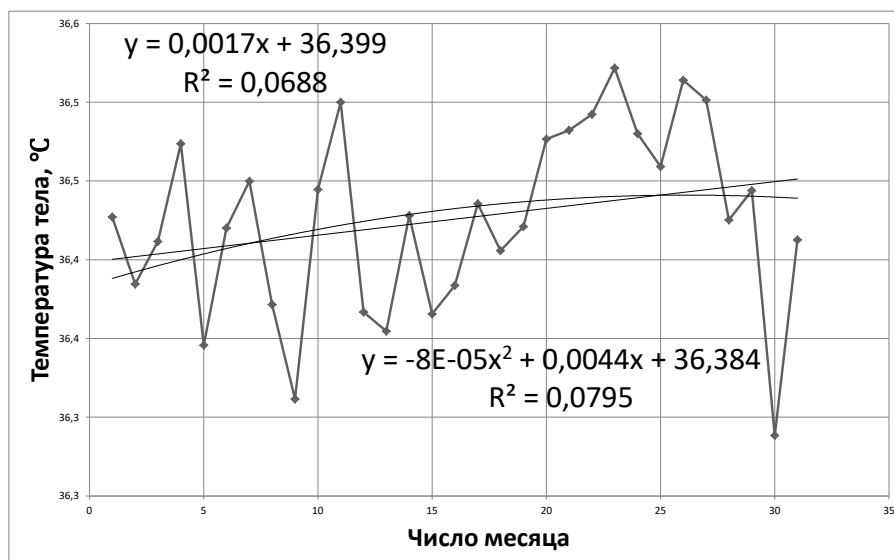


Рис. 4.22.1. Изменение усредненных значений температуры тела, °C для каждого числа всех месяцев условного года

Линейная аппроксимация показала постепенное повышение температуры тела на протяжении всех чисел месяца. Значения величин достоверности аппроксимации (линейной и полиномом 2-й степени), равные соответственно R^2 (0,0688 и 0,0795), превысили критическое значение [$R^2 = 0,05$], то есть, это – сигнальная (условно нулевая) достоверность. Следовательно, изменение температуры тела не может считаться случайным. Последующий анализ позволил выяснить подробности.

На основании табл. 4.22.1 получены диаграммы изменения температуры тела по месяцам года (рис. 4.22.2; см. ниже); эти же сведения представлены в табл. 4.22.2.

Таблица 4.22.2. Результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (без выявления грубых ошибок)

Аппроксимация	Месяц 70-го года											
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12
Линейная	0,0275	7E-05	0,0568	0,2066	0,0965	0,0095	0,1023	0,0986	0,0086	0,0375	0,0008	0,1126
Направление	пол.	пол.	отр.	пол.	пол.	отр.	отр.	пол.	пол.	пол.	пол.	отр.
Полином	0,0275	0,0441	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,1171	0,1028	0,0893	0,0650	0,0029	0,3010
Направление	горб	горб	горб	седло	седло	горб	седло	седло	горб	седло	седло	горб

При анализе температуры тела имеется особенность.

Температура тела в значительной степени зависит от температуры окружающей среды. Например, если в палатке ночью (ранним утром) холодно, утренняя температура тела будет низкой; при жаркой погоде днем (вечером) температура тела будет повышенной. При этом колебания температуры тела могут быть значительными. Кроме того, при заболеваниях (простуде и другом) температура тела значительно повышается. Все это приводит к тому, что температура тела (в течение нескольких дней, недель) может меняться скачкообразно. Все вышесказанное необходимо учитывать при математической обработке экспериментальных данных. Используем методику выявления грубых ошибок (одну из применяемых на практике), которая кратко заключается в следующем.

Все значения анализируемого массива данных (например, определенного месяца) ранжируют: располагают по порядку от минимального $x_{\min}$ до максимального $x_{\max}$. Если крайнее (минимальное или максимальное) значение массива значительно отличается от основной массы значений, это значение проверяется: не является ли оно грубой ошибкой.

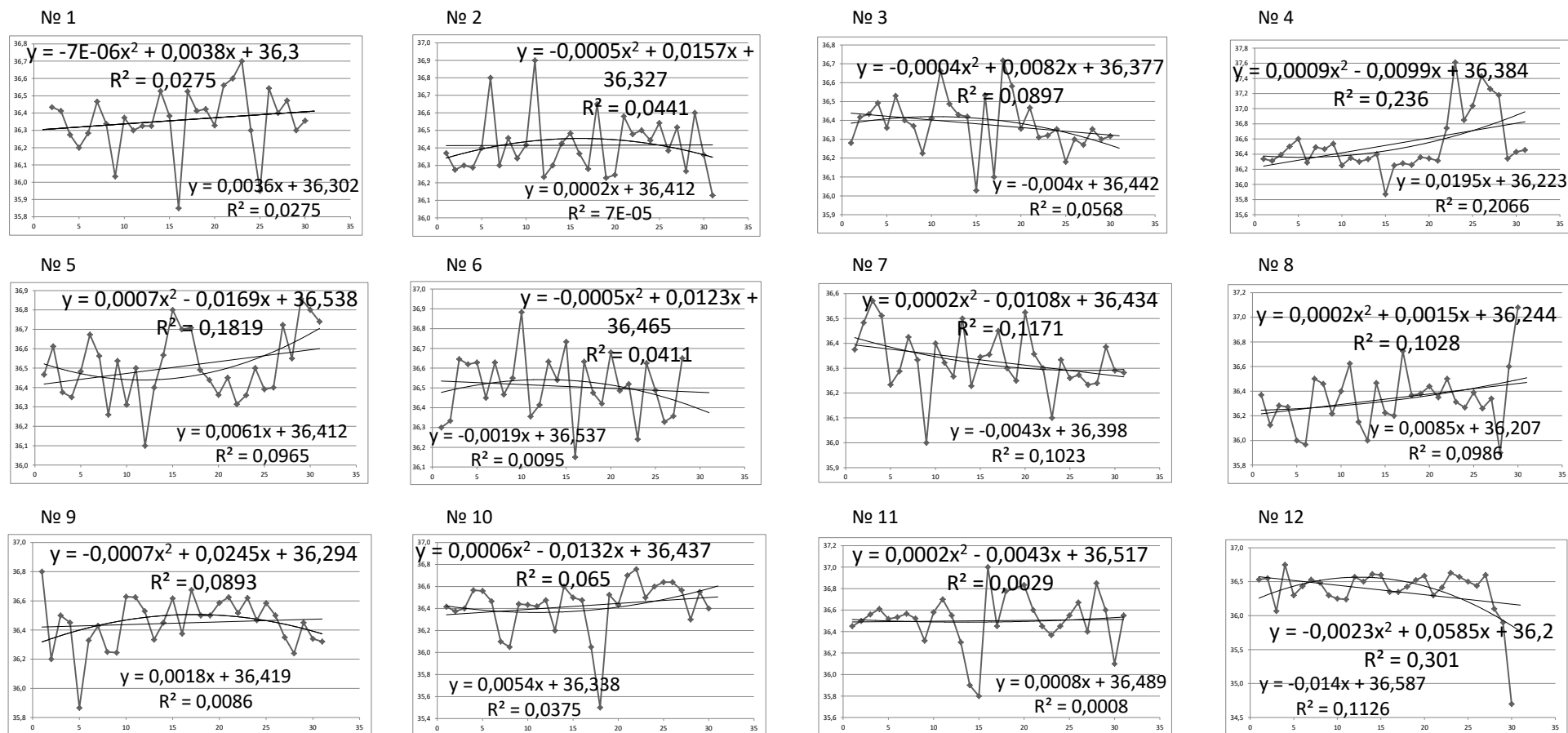


Рис. 4.22.2. Диаграммы изменения температуры тела по месяцам года с указанием аппроксимационных характеристик (без выявления грубых ошибок)

Если анализируемое значение является грубой ошибкой, то оно удаляется из основной массы; характеристики значений массива пересчитываются. Аналогичным способом проверяются следующие крайние (минимальное и максимальное) значения массива. Процедура заканчивается, когда в массиве будут удалены все грубые ошибки.

Поясним выявление грубой ошибки для конкретной ситуации. Проанализируем все значения, относящиеся к месяцу 70.09 (см. табл. 4.22.1).

Пример 1. Предварительный анализ показал, что для числа «5» этого («70.09») месяца точное значение равно «35,87» (округленное «35,9») и оно является наименьшим для всех значений месяца. Проверим, не является ли это значение «грубой ошибкой». Проверяемое значение « $x_5 = 35,87$ » предварительно (на время проверки) удаляем из массива значений, относящихся к месяцу 70.09. Затем находим среднее арифметическое значение $\bar{x}$ полученного массива чисел, а также оценку генерального среднеквадратичного отклонения S_x . Определяется доверительный интервал: $x_{\min} = \bar{x} - 3S_x$ и $x_{\max} = \bar{x} + 3S_x$.

Проверяемое значение $x_5 = 35,87$; $\bar{x} = 36,468$; $S_x = 0,148$; $x_{\min} = 36,468 - 3 \cdot 0,148 = 36,024$; $x_{\max} = 36,468 + 3 \cdot 0,148 = 36,912$.

($x_5 = 35,87$) < ($x_{\min} = 36,024$). Следовательно, это значение находится вне доверительного интервала, то есть, это - грубая ошибка и значение x_5 окончательно удаляется из массива значений месяца 70.09.

Пример 2. Проверяемое значение - число «1» этого же месяца 70.09: $x_1 = 36,80$ (это новое крайнее (наибольшее) значение месяца после удаления значения x_5).

$\bar{x} = 36,456$; $S_x = 0,136$. $x_{\min} = 36,456 - 3 \cdot 0,136 = 36,048$; $x_{\max} = 36,456 + 3 \cdot 0,136 = 36,864$.

($x_1 = 36,80$) < ($x_{\max} = 36,864$). Следовательно, это значение находится внутри доверительного интервала, то есть, не является грубой ошибкой, и значение x_1 не удаляется из массива значений месяца 70.09.

Аналогичную работу по выявлению грубых ошибок провели по каждому месяцу анализируемого года. Полученные результаты приведены в табл. 4.22.3, а также (в виде диаграмм) – на рис. 4.22.3.

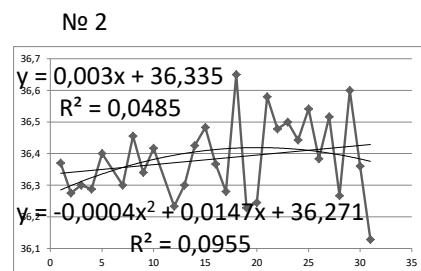
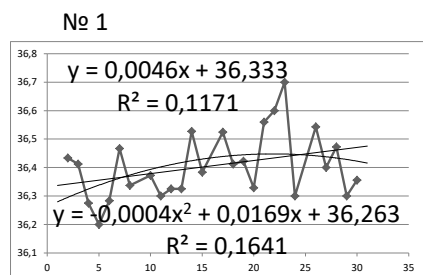
Таблица 4.22.3. Результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок)

Аппроксимация	Месяц 70-го года											
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12
Линейная	0,1171	0,0485	0,0568	0,2066	0,0965	0,0095	0,2103	0,0294	0,0028	0,1077	5E-08	0,0013
Направление	пол.	пол.	отр.	пол.	пол.	отр.	отр.	пол.	отр.	пол.	отр.	пол.
Полином	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051
Направление	горб.	горб	горб	седло	седло	горб	седло	горб	горб	седло	горб	горб

Сравним между собой результаты таблиц 4.22.2 и 4.22.3. В таблице 4.22.3 по сравнению с таблицей 4.22.2 изменились расчетные данные месяцев 70.01 – 70.2 и 70.07 – 70.12 (расчетные данные месяцев 70.03 – 70.06 остались без изменения).

Следует заметить, что, после выявления грубых ошибок, окончательный результат становится **точнее** с математической точки зрения.

Примечание. Неверным будет заключение, что результат становится лучше с точки зрения аппроксимационных характеристик. Например, в табл. 4.22.2 (без выявления грубых ошибок) для месяца 70.12 величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,3010$ (аппроксимация полиномом 2-й степени). Это хороший результат, превышающий [$R^2 = 0,3$] и, безусловно, являющийся значимым. Однако, после выявления грубых ошибок (см. табл. 4.22.3), окончательный результат равен $R^2 = 0,0051$ (это значение меньше критического [$R^2 = 0,05$]), и оно является незначимым.



№ 3

БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ

№ 4

БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ

№ 5

БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ

№ 6

БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ

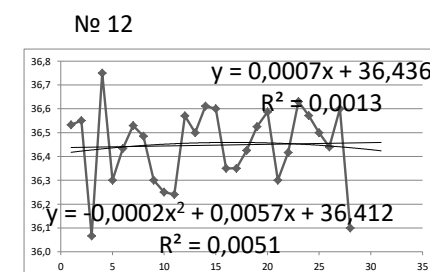
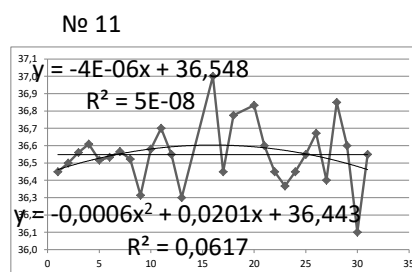
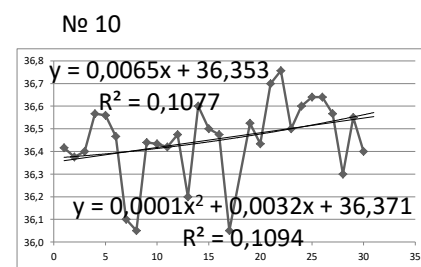
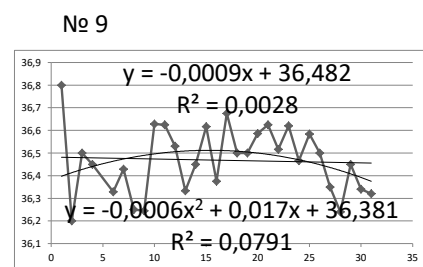
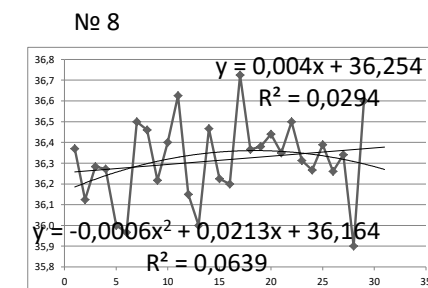
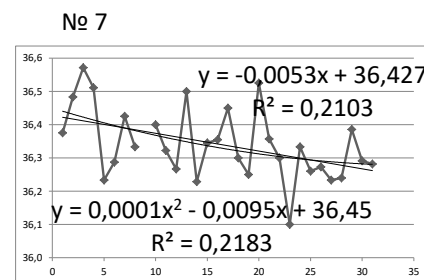


Рис. 4.22.3. Диаграммы изменения температуры тела по месяцам года с указанием аппроксимационных характеристик (после выявления грубых ошибок)

С учетом вышесказанного, для окончательной оценки изменения температуры тела по каждому месяцу условного года принимаем значения, указанные в табл. 4.22.3; приведем анализ результатов этой таблицы.

Линейная аппроксимация.

Получено, по сути, непрерывно изменяющееся направление (положительное-отрицательное, многократно чередующееся). Положительное направление оказалось в итоге более существенным, что видно из окончательного результата (см. диаграмму на рис. 4.22.1).

Аппроксимация полиномом 2-й степени.

Сразу следует отметить, что «впечатляющих» результатов нет: ни в одном из месяцев не был преодолен контрольный рубеж [$R^2 = 0,3$], когда значения величины достоверности аппроксимации R^2 являются значащими. Проанализируем результаты более подробно:

- в двух месяцах (70.04 и 70.07) были получены значения ($0,2 < R^2 \leq 0,3$);
- в трех месяцах (70.01, 70.05 и 70.10) были получены значения ($0,1 < R^2 \leq 0,2$);
- в пяти месяцах (70.02, 70.03, 70.08, 70.09 и 70.11) отмечены значения ($0,05 < R^2 \leq 0,1$).

- отмечено 2 месяца (70.06 и 70.12), где результаты аппроксимации являются нулевыми: ($R^2 < 0,05$). Таким образом, установлено: сигнальная достоверность – в 10 месяцах, и нулевая достоверность – в двух месяцах.

Вывод.

Анализ результатов не выявил достоверной (значащей) картины изменения температуры тела по каждому месяцу условного года. Желательно продолжить исследования; предпосылки к этому имеются.

23 Температура тела и биоритмы тройного воздействия

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 11.1, табл. 2.11.1, часть 2) значения периодов тройного воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок, см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

23.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.23.1.

Таблица 4.23.1. Взаимодействие температуры тела и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173	0	216-216,5	0	277-282,5; 300-303	304-311; 333-334	0	
3	p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	0			1,5	3		4,5	6		7	10	10,5	
6	R^2	0,0051	0,0791	0,2183	0,0639	0,1641	0,2360	0,0955	0,0411	0,0897	0,1819	0,0617	0,1094	
7	p	0	1,5	3	4,5	6	7	10	10,5					
8	R^2	0,1008	0,0639	0,2001	0,0955	0,0654	0,1819	0,0617	0,1094					

Строки 1 – 3 табл. 4.23.1 взяты из табл. 2.11.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 4.22.3 (аппроксимация полиномом).

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 4.23.1, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 4.23.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 4.23.1б).

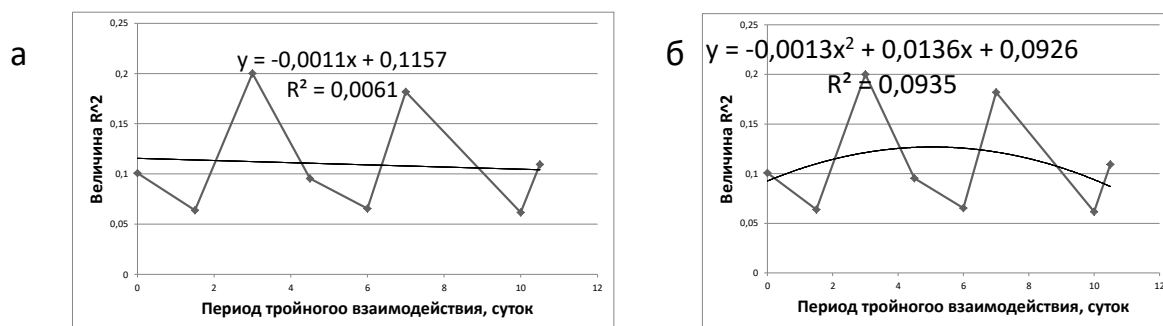


Рис. 4.23.1. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.23.1, свидетельствует о следующем.

Линейная аппроксимация показала нулевое значение величины достоверности ($R^2 = 0,0061$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое понижение значений температуры тела в период тройного воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,0935$) < [$R^2 = 0,3$], что означает, что, с одной стороны, температура тела и биоритмы тройного воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей. Полученное значение относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

Подведем итоги. Среднее значение величины достоверности аппроксимации по возрастающей фазе T_B $[(0,0061+0,0935)/2] = 0,0498$ < [$R^2 = 0,05$], то есть, это – нулевая группа достоверности. Следовательно, биоритмы тройного воздействия, находящиеся в возрастающей фазе, и температура тела – независимые величины: между ними нет никакого взаимодействия.

23.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Анализ проведен аналогично тому, что был выполнен в п. 23.1. Результаты анализа приведены в табл. 4.23.2.

Таблица 4.23.2. Взаимодействие температуры тела и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в убывающей фазе

а	№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
	1	м-и	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
	2	р-и	19		62-68, 90-91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5		
	3	р	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47
	4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
	5	р	0		1		1,5			6	7	7,5	9	11	
	6	R^2	0,0051	0,0955	0,0791	0,1641	0,0639	0,2183	0,2360	0,0411	0,1819	0,0617	0,0897	0,1094	
	7	р	0	1	1,5	6	7	7,5	9	11					
	8	R^2	0,0503	0,1216	0,1727	0,0411	0,1819	0,0617	0,0897	0,1094					

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 4.23.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 4.23.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 4.23.2б).

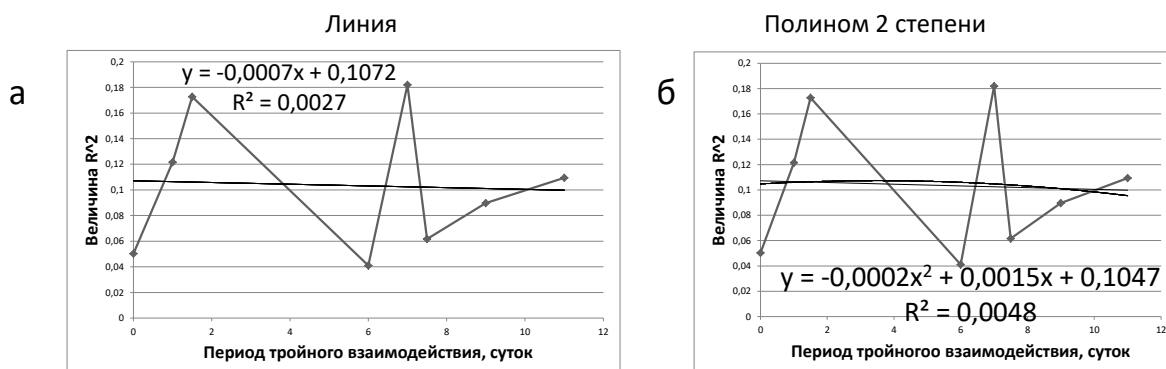


Рис. 4.23.2. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.23.2, выявил следующее.

Линейная аппроксимация (как и для возрастающей фазы) показала нулевое значение величины достоверности ($R^2 = 0,0027$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$]. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое понижение значений температуры тела в период тройного воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени также установила нулевую величину достоверности ($R^2 = 0,0048$) < [$R^2 = 0,05$], что означает (как и для возрастающей фазы), что это значение относится к нулевой группе достоверности.

Среднее значение по убывающей фазе $P_y [(0,0027+0,0048)/2] = 0,0038$, то есть, это - нулевая достоверность.

Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$T_{\text{бу}} = 1/2 \cdot (T_{\text{в}} + T_{\text{у}}) = 1/2 (0,0498 + 0,0038) = 0,0268; \text{ это } - \text{ нулевая достоверность.}$$

23.3 Результаты исследований. Выводы.

Результаты исследований приведены в табл. 4.23.3.

Таблица 4.23.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0061	0,0935
	среднее за год	0,0498	
	убывающая	0,0027	0,0048
	среднее за год	0,0038	
Среднее по виду аппроксимации		0,0044	0,0492
Общее среднее по виду аппроксимации		0,0268	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,0268	

Выводы.

Среднее значение в целом по тройному воздействию (как по видам воздействия, так и по фазам биоритмов) равно $T_t = 0,0268$, то есть это - нулевая достоверность. Это означает, что биоритмы тройного воздействия и температура тела – независимые величины: между ними нет никакого взаимодействия.

24 Температура тела и биоритмы двойного воздействия

24.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности

Анализ проведен по той же методике, что и для биоритмов тройного воздействия.

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.1, табл. 2.12.1, часть 2) значения периодов биоритмов двойного воздействия, физической и эмоциональной активности, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок - см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

24.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.24.1.

Таблица 4.24.1. Взаимодействие температуры тела и биоритмов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-5, 24-30	31-33, 48-58	76-81	104, 116-117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277-285, 300-303	304-311, 328-334	356-357	
3	p	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	104,5
4	R ²	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	2	3	4		6	7	9	11,5	12	13	14	15	
6	R ²	0,0051	0,2360	0,0639	0,0791	0,0897	0,1819	0,2183	0,1641	0,0411	0,1094	0,0955	0,0617	
7	p	2	3	4	6	7	9	11,5	12	13	14	15		
8	R ²	0,0051	0,2360	0,0715	0,0897	0,1819	0,2183	0,1641	0,0411	0,1094	0,0955	0,0617		

Компоновка табл. 4.24.1 такая же, как в других подобных таблицах. Строки 1 – 3 взяты из табл. 2.12.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 4.22.3 (аппроксимация полиномом). По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 4.24.1, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 4.24.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 4.24.1б).

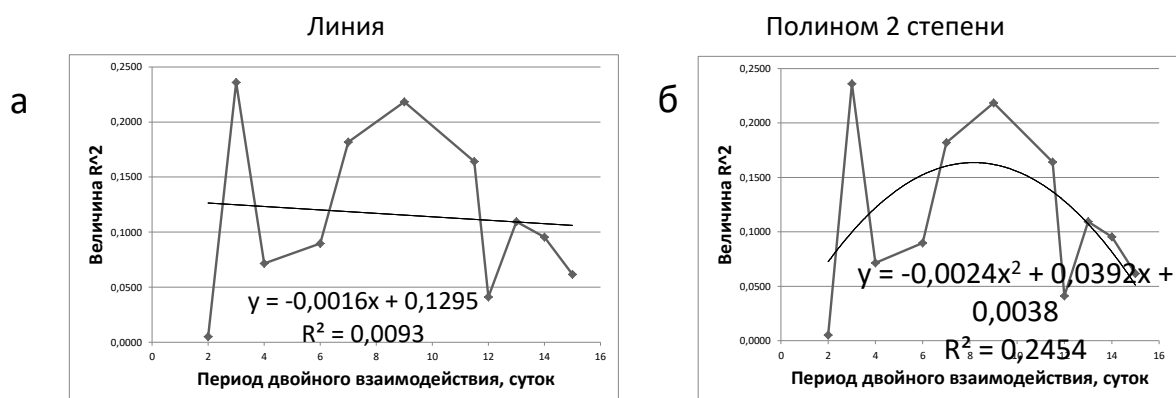


Рис. 4.24.1. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.1, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности: ($R^2 = 0,0093$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$], то есть, это – нулевая достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала понижение значений температуры тела в период двойного (физического и эмоционального) воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,2454$) < [$R^2 = 0,3$], что означает, что, с одной стороны, температура тела и биоритмы двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия не являются независимыми величинами, а с другой стороны, корреляция между этими величинами не является значащей. Полученное значение относится к сигнальной группе достоверности.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе равно $T_{\text{вpe}}$, $[(0,0093 + 0,2454)/2] = 0,1274$, то есть это - сигнальная достоверность.

24.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.24.2.

Таблица 4.24.2. Взаимодействие температуры тела и биоритмов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230- 230,5	243, 266-271	289-299	314- 322,5	342- 345,5	
3	p	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	11	11,5	14	14	14	14	14	
6	R^2	0,0639	0,2360	0,0051	0,0791	0,1641	0,1819	0,0617	0,2183	0,0897	0,1094	0,0955	0,0411	
7	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
8	R^2	0,1500	0,0051	0,1216	0,1819	0,1400	0,0897	0,1094	0,0955	0,0411				

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 4.24.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 4.24.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 4.24.2б).

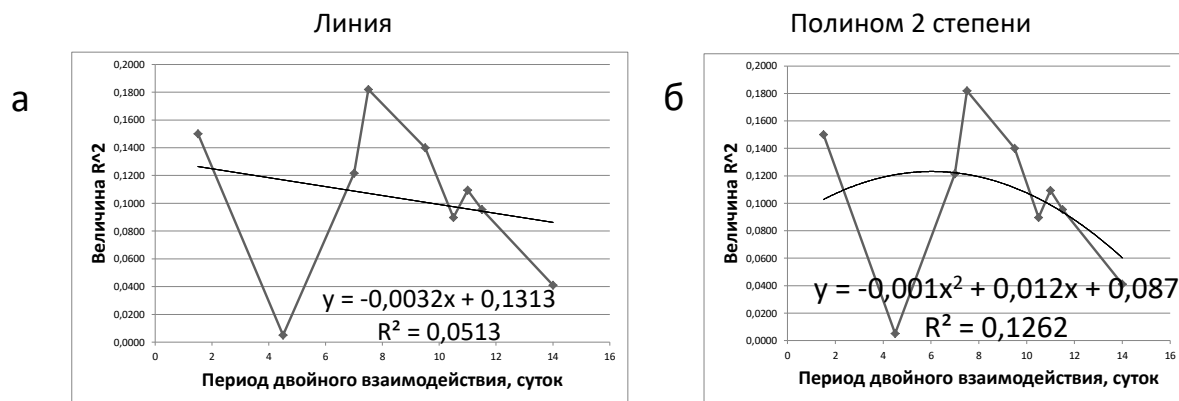


Рис. 4.24.2. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.2, показал следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности ($R^2 = 0,0513$), то есть, это - сигнальная достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое понижение значений температуры тела. Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,1262$) – также сигнальная достоверность.

Среднее значение в целом по убывающей фазе равно $T_{уре}$, $[(0,0513 + 0,1262)/2] = 0,0888$, то есть это - сигнальная достоверность.

В целом, для совместного физического и эмоционального воздействия биоритмов получены следующие результаты.

Среднее значение в целом по двойному (физической и эмоциональной активности) воздействию равно $T_{ре} = (T_{Вре} + T_{уре})/2 = (0,1274 + 0,0888)/2 = 0,1081$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований совместного физического и эмоционального воздействия биоритмов приведены в табл. 4.24.3.

Таблица 4.24.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (физического и эмоционального) воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0093	0,2454
	среднее за год	0,1274	
	убывающая	0,0513	0,1262
	среднее за год	0,0888	
Среднее по виду аппроксимации		0,0303	0,1858
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1081	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1081	

24.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности

Анализ выполнен так же, как показано в п. 24.1.

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.2, табл. 2.12.8, часть 2) значения периодов биоритмов физической и интеллектуальной активности, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок - см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

24.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия температуры тела и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «а» приложения У.

На основании табл. «а» приложения У построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 4.24.3.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.3, показал нижеследующие результаты.

Линейная аппроксимация выявила значение величины достоверности ($R^2 = 0,0081$), то есть, это - нулевая достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала небольшое повышение значений температуры тела. Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,0884$) – это сигнальная (условно нулевая) достоверность.

Среднее значение по возрастающей фазе: $T_{Bpi} [(0,0081 + 0,0884)/2] = 0,0483$, то есть, это - нулевая достоверность.

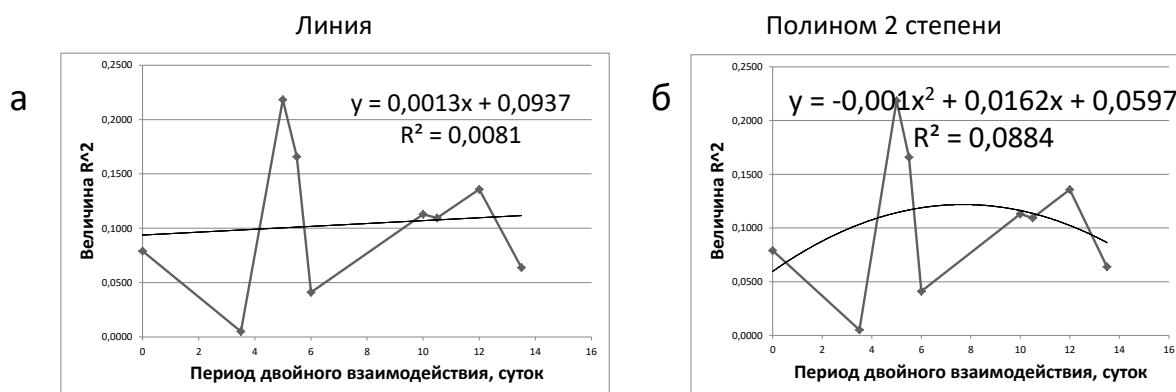


Рис. 4.24.3. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

24.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполним действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 24.2.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия температуры тела и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «б» приложения Y.

На основании табл. «б» приложения Y построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 4.24.4.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.4, выявил следующее.

Линейная аппроксимация выявила значение величины достоверности ($R^2 = 0,1896$), что больше критического значения [$R^2 = 0,05$], то есть, это сигнальная достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала понижение значений температуры тела.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,3239$) > [$R^2 = 0,3$], что означает, что, это значение относится к значащей группе достоверности.

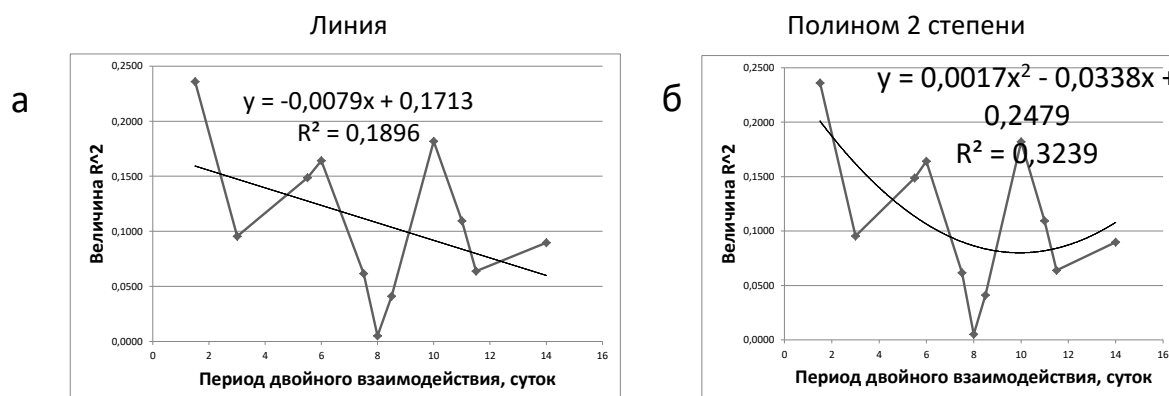


Рис. 4.24.4. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение по убывающей фазе: $T_{y_{pi}} [(0,1896 + 0,3239)/2] = 0,2568$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

Среднее значение в целом по двойному (физической и интеллектуальной активности) воздействию равно $T_{pi} = (T_{B_{pi}} + T_{y_{pi}})/2 = (0,0483 + 0,2568)/2 = 0,1526$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований совместного физического и интеллектуального воздействия биоритмов приведены в табл. 4.24.4.

Таблица 4.24.4. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0081	0,0884
	среднее за год	0,0483	
	убывающая	0,1896	0,3239
	среднее за год	0,2568	
Среднее по виду аппроксимации		0,0989	0,2062
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1526	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1526	

24.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности

Анализ проведен так же, как показано в п. 24.2.

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.3, табл. 2.12.11, часть 2) значения периодов биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок - см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

24.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия температуры тела и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «а» приложения Z. На основании таблицы «а» приложения Z построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 4.24.5.

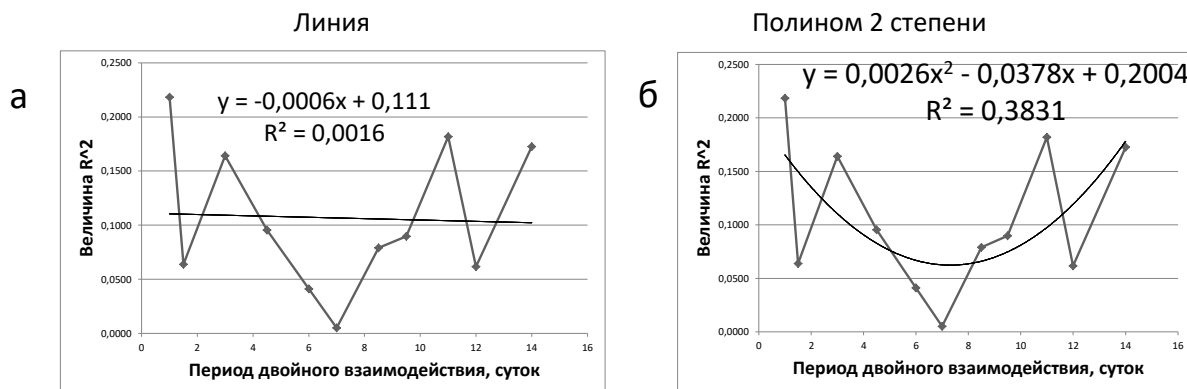


Рис. 4.24.5. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.5, показал следующее.

Линейная аппроксимация определила значение величины достоверности ($R^2 = 0,0016$), что меньше критического значения [$R^2 = 0,05$], это – нулевая достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала незначительное понижение значений температуры тела в период двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,3831$) > [$R^2 = 0,3$], что означает, что, это – значащая достоверность.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $T_{Bei} [(0,0016 + 0,3831)/2] = 0,1924$, то есть, это - сигнальная достоверность.

24.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнены действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 24.3.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия температуры тела и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «б» приложения Z. На основании таблицы «б» приложения Z построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 4.24.6.

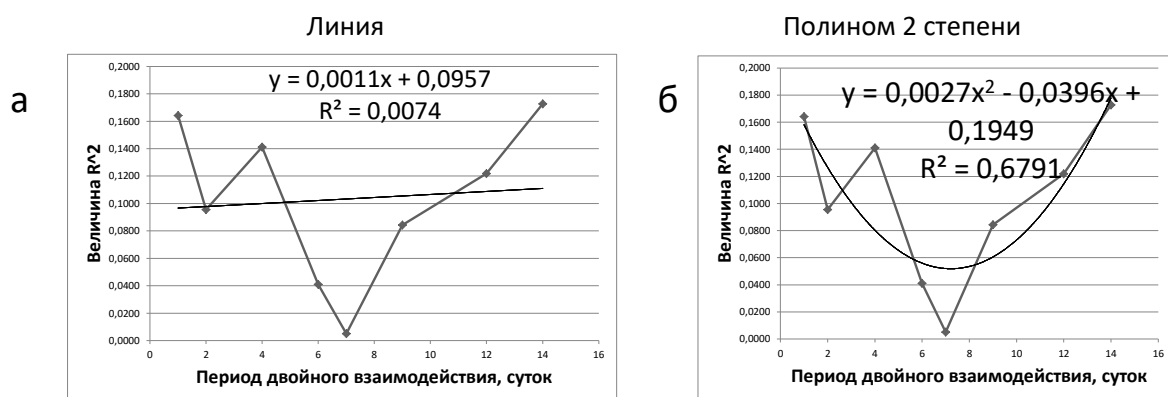


Рис. 4.24.6. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.24.6, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала значение величины достоверности ($R^2 = 0,0074$), что ниже критического значения [$R^2 = 0,05$], то есть, это - нулевая достоверность. Линия тренда (прямая линия) показала незначительное повышение значений температуры тела.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,6791$) > [$R^2 = 0,3$], что означает, что это значение является значащим и соответствует средней корреляции.

Среднее значение по убывающей фазе: $T_{Bei} [(0,0074 + 0,6791)/2] = 0,3433$, то есть, это - значащая достоверность.

Среднее значение в целом по возрастающей и убывающей фазам по двойному (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействию биоритмов равно $T_{ei} = [(0,1924 + 0,3433)/2] = 0,2679$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

Результаты исследований совместного эмоционального и интеллектуального воздействия биоритмов приведены в табл. 4.24.5.

Таблица 4.24.5. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0016	0,3831
	среднее за год	0,1924	
	убывающая	0,0074	0,6791
	среднее за год	0,3433	
Среднее по виду аппроксимации		0,0045	0,5311
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2679	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2679	

24.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и температуры тела. Выводы.

Результаты исследований.

1. Обозначим: T_{pe} , T_{pi} , T_{ei} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по двойному воздействию биоритмов, соответственно: физическому и эмоциональному (см. табл. 4.24.3), физическому и интеллектуальному (см. табл. 4.24.4), эмоциональному и интеллектуальному (см. табл. 4.24.5). Следовательно, $T_{pe} = 0,1081$; $T_{pi} = 0,1526$; $T_{ei} = 0,2679$. Все значения имеют сигнальную достоверность, причем последнее из них относится к подгруппе условно значащих.

T_d – (от слова «двойной» - «double», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам взаимодействия биоритмов двойного воздействия и пульса

$$T_d = 1/3 * (T_{pe} + T_{pi} + T_{ei}) = 1/3 (0,1081 + 0,1526 + 0,2679) = 0,1762.$$

2. Проранжируем значения T_{pe} , T_{pi} , T_{ei} , то есть, выявим их приоритетность.

$T_{ei} = 0,2679$ – наибольшее значение; принимаем $T_{ei} = 0,2679 = 100\% = 1,0$.

$T_{pi} = (0,1526 / 0,2679) = 0,570$ или 57,0%.

$T_{pe} = (0,1081 / 0,2679) = 0,404$ или 40,4%;

Следовательно, по степени взаимодействия анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом (в порядке убывания): эмоционально-интеллектуальное T_{ei} , физическо-интеллектуальное T_{pi} , физическо-эмоциональное T_{pe} .

3. Обозначим:

$F_{pe,y}$ и $F_{pe,v}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-эмоционального воздействия. Аналогично:

$F_{pi,y}$ и $F_{pi,v}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-интеллектуального воздействия;

$F_{ei,y}$ и $F_{ei,v}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы эмоционально-интеллектуально воздействия.

Анализ показал (см. таблицы 4.24.3, 4.24.4, 4.24.5) нижеследующее.

а) Возрастающая фаза F_{Bd}

$F_{pe,v} = 0,1274$; $F_{pi,v} = 0,0483$; $F_{ei,v} = 0,1924$.

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу двойного воздействия в целом

$$F_{Bd} = 1/3 * (F_{pe,v} + F_{pi,v} + F_{ei,v}) = 1/3 (0,1274 + 0,0483 + 0,1924) = 0,1227.$$

б) Убывающая фаза F_{Yd}

Аналогичные действия выполним для убывающей фазы.

$F_{pe,y} = 0,0888$; $F_{pi,y} = 0,2568$; $F_{ei,y} = 0,3433$.

$$F_{Yd} = 1/3 * (F_{pe,y} + F_{pi,y} + F_{ei,y}) = 1/3 (0,0888 + 0,2568 + 0,3433) = 0,2296.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_d = 1/2 * (F_{Bd} + F_{Yd}) = 1/2 (0,1227 + 0,2296) = 0,1762.$$

Таким образом, $F_d = T_d = 0,1762$.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_{Bd} / F_{Yd} = 0,1227 / 0,2296 = 0,534$. Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 0,534 раза менее активна, чем убывающая.

Выводы.

1. Результирующее значение взаимодействия биоритмов двойного воздействия и температуры тела равно $T_d = 0,1762$.

2. Установлена биологическая активность анализируемых воздействий (в порядке убывания): эмоционально-интеллектуальное - физическо-интеллектуальное - физическо-эмоциональное.

3. Возрастающая фаза биоритмов примерно наполовину (в 0,534 раза) менее активна, чем убывающая.

25 Температура тела и биоритмы единичного воздействия

Анализ проведен по той же методике, которая приведена выше. Рассмотрим особенности единичного воздействия биоритмов, находящихся в состоянии активности: физической, эмоциональной и интеллектуальной.

25.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 13.1, табл. 2.13.1 часть 2) значения периодов биоритмов единичного воздействия, находящихся в состоянии физической активности, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок) (см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

25.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.25.1.

Таблица 4.25.1. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
3	p	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
4	R ²	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	11,5				15	16	16,5		18		18,5	19,5	
6	R ²	0,0051	0,0411	0,0791	0,0897	0,1094	0,2183	0,0955	0,1819	0,1641	0,2360	0,0639	0,0617	
7	p	11,5	15	16	16,5	18	18,5	19,5						
8	R ²	0,0538	0,1094	0,2183	0,1387	0,2001	0,0639	0,0617						

Компоновка табл. 4.25.1 такая же, как и в других подобных таблицах, рассмотренных ранее. Отметим, что строки 1 – 3 взяты из табл. 2.13.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 4.22.3 (аппроксимация полиномом). На основании данных строк 7 и 8 табл. 4.25.1, построены диаграммы, приведенные на рис. 4.25.1.

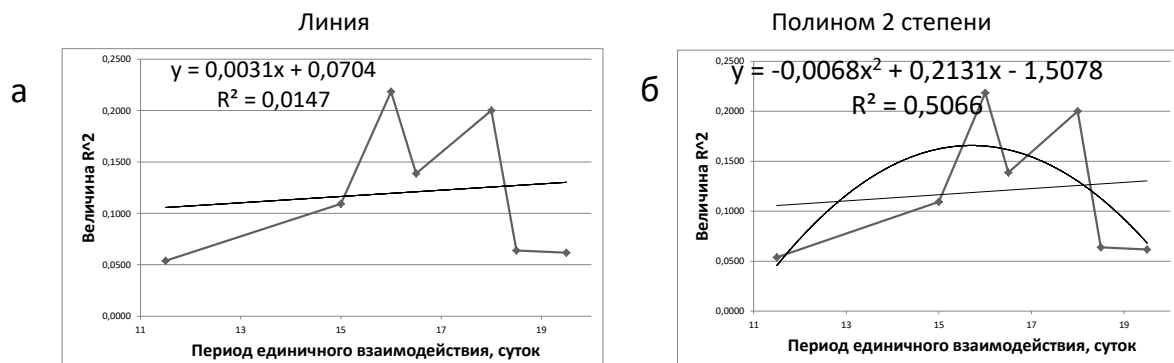


Рис. 4.25.1. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм на рис. 4.25.1 показал, что значения R^2 для обоих видов аппроксимации резко отличаются между собой. Линейная аппроксимация показала значение ($R^2 = 0,0147$) < [$R^2 = 0,05$], то есть, это – нулевая достоверность. Аппроксимация полиномом 2-й степени показала значение ($R^2 = 0,5066$) > [$R^2 = 0,3$], то есть, это – значащая достоверность, средний уровень корреляции.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $T_{Bph} [(0,0147 + 0,5066)/2] = 0,2607$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

25.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.25.2.

Таблица 4.25.2. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5 13-23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220-230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312-322,5	335-345,5 358-365	
3	p	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	11,5	12	13	14,5		15		16,5	18,5	19,5			
6	R^2	0,0617	0,0639	0,1641	0,2360	0,0955	0,1819	0,1094	0,2183	0,0411	0,0897	0,0051	0,0791	
7	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5					
8	R^2	0,0628	0,1641	0,2360	0,1387	0,1639	0,0411	0,0897	0,0421					

На основании данных строк 7 и 8 табл. 4.25.2, построены диаграммы, приведенные на рис. 4.25.2.

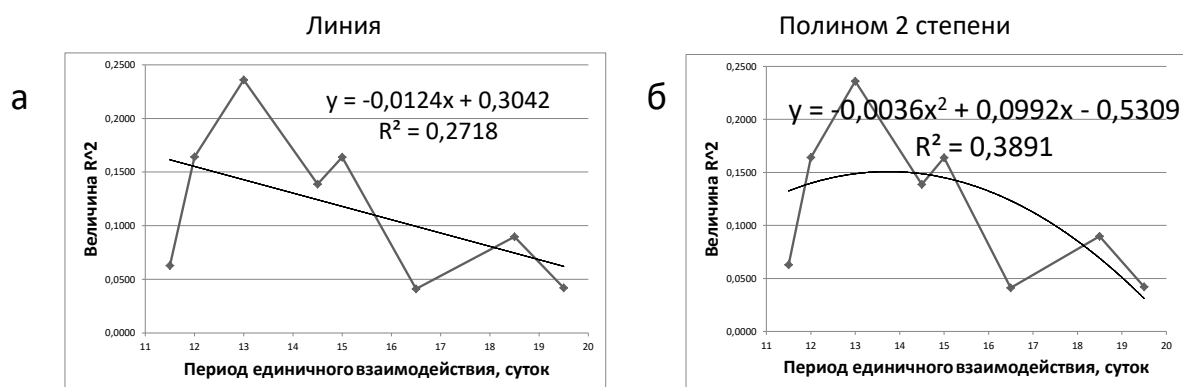


Рис. 4.25.2. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 4.25.2 показал, что значения R^2 относятся: при линейной аппроксимации ($R^2 = 0,2718$) < [$R^2 = 0,3$] – к сигнальной (условно значащей) группе достоверности, а при аппроксимации полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,3891$) > [$R^2 = 0,3$] – к значащей группе достоверности, слабый уровень корреляции.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $T_{yph} [(0,2718 + 0,3891)/2] = 0,3305$, то есть, это - значащая достоверность, слабый уровень корреляции.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $T_{Byph} = (T_{Bph} + T_{yph}) / 2 = (0,2607 + 0,3305) / 2 = 0,2956$.

Результаты исследований единичного (физической активности) воздействия биоритмов приведены в табл. 4.25.3.

Примечание. Полученное значение обобщающего коэффициента ($R^2 = 0,2956$) (см. табл. 4.25.3) близко к граничной величине [$R^2 = 0,3$]. Разница Δ между указанными величинами составляет $\Delta = 0,3 - 0,2956 = 0,0044 < 0,005$ (0,5%). Если этим значением (0,005) пренебречь (например, до точности 2 знака после запятой), то получим $R^2 = 0,3$, а это – значащая достоверность, слабый уровень корреляции.

Таблица 4.25.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (физической активности) воздействия и температуры тела (предварительный анализ)

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0147	0,5066
	среднее за год	0,2607	
	убывающая	0,2718	0,3891
	среднее за год	0,3305	
Среднее по виду аппроксимации		0,1433	0,4479
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2956	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2956	

На основании вышесказанного, вносим уточнение в табл. 4.25.3; окончательный вариант этой таблицы приведен в табл. 4.25.4.

Таблица 4.25.4. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (физической активности) воздействия и температуры тела (окончательный вариант)

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0147	0,5066
	среднее за год	0,2607	
	убывающая	0,2718	0,3891
	среднее за год	0,3305	
Среднее по виду аппроксимации		0,1433	0,4479
Общее среднее по виду аппроксимации		0,3000	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,3000	

25.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.2, табл. 2.13.8 часть 2) значения периодов биоритмов единичного воздействия, находящихся в состоянии эмоциональной активности, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок) (см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

25.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 4.25.5.

Таблица 4.25.5. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе (предварительный анализ)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	183
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0,0411	0,0639	0,0897	0,1819	0,2183	0,2360	0,0791	0,1094	0,1641	0,0051	0,0617	0,0955	
7	p	14	16	17										
8	R^2	0,1385	0,1175	0,0541										

На основании данных, приведенных в табл. 4.25.5, построены диаграммы, размещенные на рис. 4.25.3.

Примечание.

Значение величины R^2 на диаграмме рис. 4.25.3б определено неправильно (см. примечание-разъяснение к рисункам 2.13.7 и 2.13.8, п. 13.2.1, часть 2). Для правильного определения величины R^2 применён метод искусственного добавления новой расчетной точки. Полученный результат представлен в табл. 4.25.6.

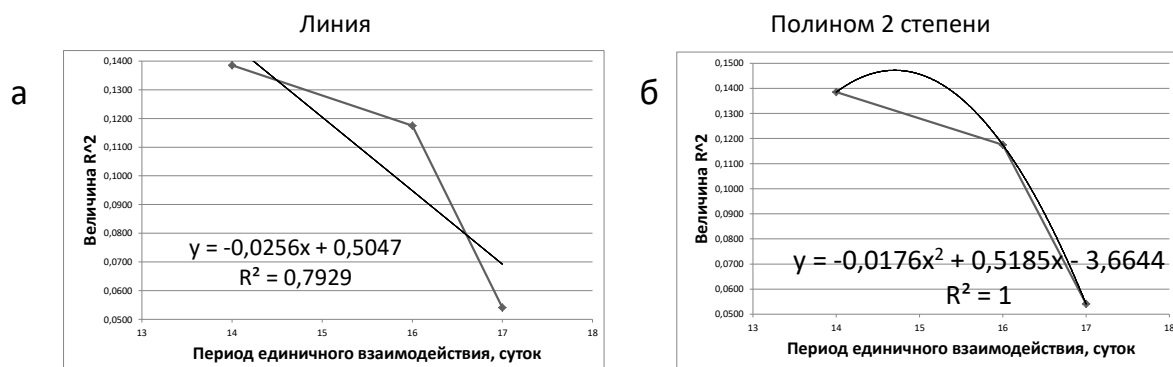


Рис. 4.25.3. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени; (примечание: на рис. 4.25.3б величина R^2 определена неправильно).

Таблица 4.25.6. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе (окончательно)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0,0411	0,0639	0,0897	0,1819	0,2183	0,2360	0,0791	0,1094	0,1641	0,0051	0,0617	0,0955	
7	p	14	15,5	16,5	17									
8	R^2	0,1385	0,1175	0,1175	0,0541									

В табл. 4.25.6, по сравнению с табл. 4.25.5, в строках 7 и 8 имеются по 4 значения (вместо трех в табл. 4.25.5). Это дает возможность получить уточненные значения величин R^2 . На основании данных строк 7 и 8 табл. 4.25.6 построены диаграммы, показанные на рис. 4.25.4.

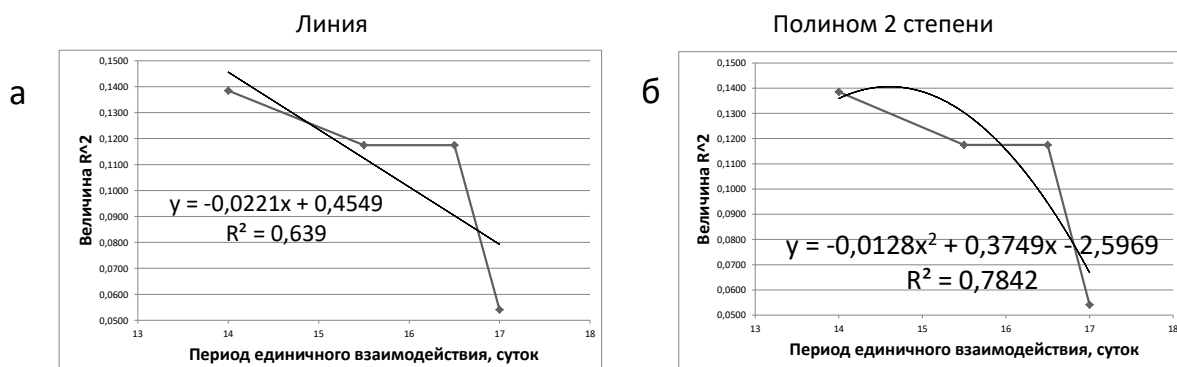


Рис. 4.25.4. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (окончательный вариант); аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{\text{Вем}}$ $[(0,6390 + 0,7842)/2] = 0,7116$, то есть, это - значащая достоверность, высокая корреляция.

25.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 4.25.7.

Таблица 4.25.7. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	6 - 19	34-47	62-75 90-91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258-271	286-299	314-327	342-355	
3	p	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14	182
4	R ²	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	14						15	16		17			
6	R ²	0,0051	0,0411	0,0617	0,0955	0,1094	0,1641	0,0791	0,0639	0,0897	0,1819	0,2183	0,2360	
7	p	14	15	16	17									
8	R ²	0,0795	0,0791	0,0768	0,2121									

На основании данных, приведенных в табл. 4.25.7, построены диаграммы, размещенные на рис. 4.25.5.

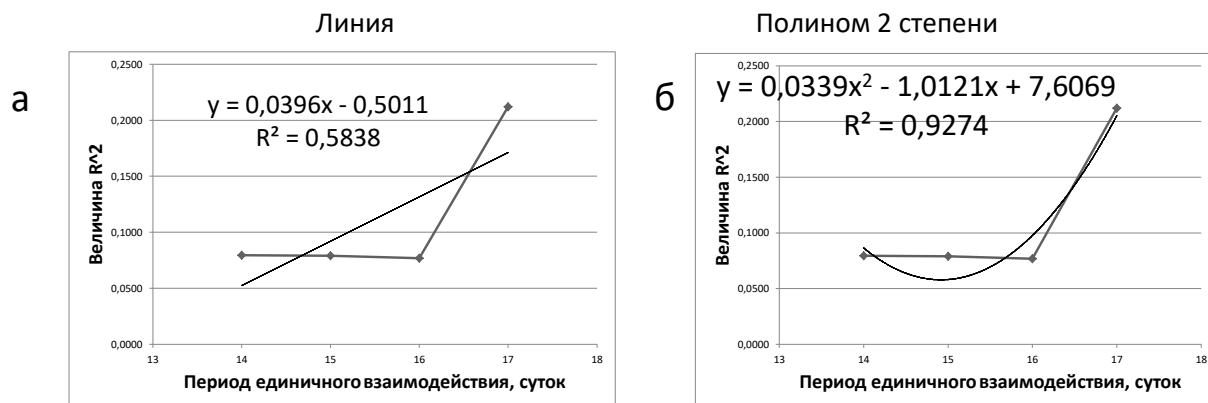


Рис. 4.25.5. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм из рис. 4.25.5 показал, что для обоих видов аппроксимации $[(R^2 = 0,5838) - \text{при линейной аппроксимации, и } (R^2 = 0,9274) - \text{при аппроксимации полиномом 2-й степени}]$, значения R^2 являются значащими, и соответствуют средней и очень высокой корреляции соответственно.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $P_{\text{Уем}}$ $[(0,5838 + 0,9274)/2] = 0,7556$, то есть, это – высокая корреляция. В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $P_{\text{ВУем}} = (P_{\text{Вем}} + P_{\text{Уем}}) / 2 = (0,7116 + 0,7556) / 2 = 0,7336$; это – значащая достоверность, высокая корреляция. Полученные результаты анализа приведены в табл. 4.25.8.

Таблица 4.25.8. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,6390	0,7842
	среднее за год	0,7116	
	убывающая	0,5838	0,9274
	среднее за год	0,7556	
Среднее по виду аппроксимации		0,6114	0,8558
Общее среднее по виду аппроксимации		0,7336	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,7336	

25.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.3, табл. 2.13.11 часть 2) значения периодов биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений температуры тела по каждому месяцу года (после выявления грубых ошибок) (см. табл. 4.22.3, аппроксимация полиномом 2-й степени).

25.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для возрастающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 4.25.9.

Таблица 4.25.9. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе

Смекта (активной активности), воздержания, находясь в возрастающей фазе															
№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ	
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365		
2	p-i	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5		
3	p	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5	
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051		
5	p	13,5		14	14,5					16,5					
6	R^2	0,0639	0,1094	0,0411	0,0051	0,0617	0,0791	0,2183	0,0897	0,0955	0,1641	0,1819	0,2360		
7	p	13,5	14	14,5	16,5										
8	R^2	0,0867	0,0411	0,0911	0,1534										

На основании данных, приведенных в табл. 4.25.9, построены диаграммы, размещенные на рис. 4.25.6.

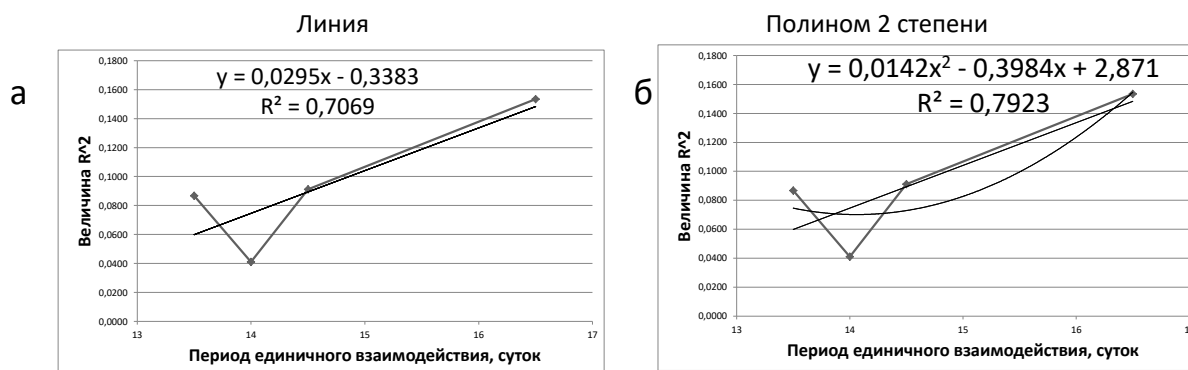


Рис. 4.25.6. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм (см. рис. 4.25.6) показал, что значение величины аппроксимации составляет: ($R^2 = 0,7069$) – при линейной аппроксимации, и ($R^2 = 0,7923$) – при аппроксимации полиномом 2-й степени; оба значения – значащие, высокой степени корреляции.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $P_{Bin} [(0,7069 + 0,7923)/2] = 0,7496$, то есть, это - значащая достоверность, высокой степени корреляции.

25.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 4.25.10.

Таблица 4.25.10. Взаимодействие температуры тела и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-2 18,5-30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5-122	123-134 150,5-153	154-167	183,5-200	216,5-233	249,5-266	282,5-299	315,5-332	348,5-365	
3	p	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	13,5		14	14,5			16,5						
6	R^2	0,0897	0,1641	0,0411	0,0955	0,1819	0,2360	0,0051	0,0617	0,0639	0,0791	0,1094	0,2183	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,1269	0,0411	0,1711	0,0896									

На основании данных, приведенных в табл. 4.25.10, построены диаграммы, размещенные на рис. 4.25.7.

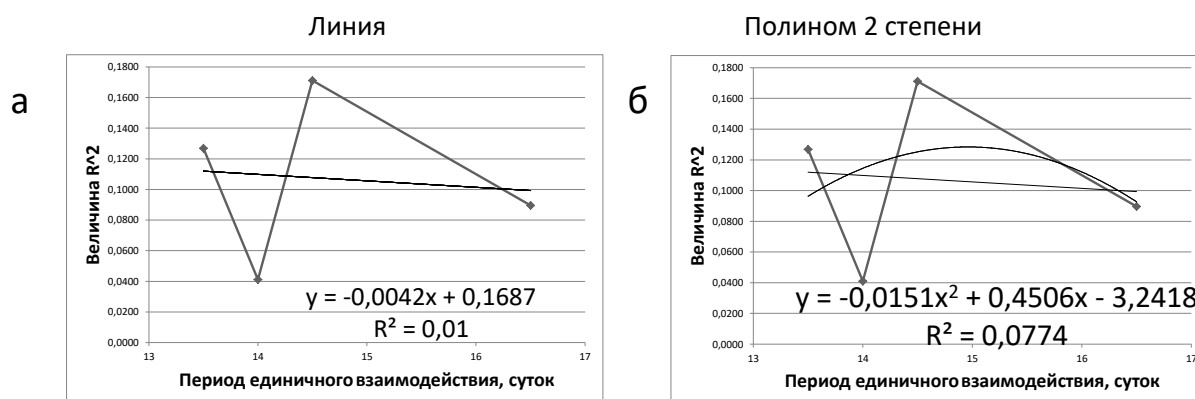


Рис. 4.25.7. Изменение величины R^2 температуры тела в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Среднее значение по убывающей фазе $P_{Yin} [(0,0100 + 0,0774)/2] = 0,0437$, то есть, это - нулевая достоверность.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $P_{BYin} = (P_{Bin} + P_{Yin}) / 2 = (0,7496 + 0,0437) / 2 = 0,3967$; это - значащая достоверность, слабой степени корреляции.

Результаты исследований единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов и температуры тела приведены в табл. 4.25.11.

Таблица 4.25.11. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия и температуры тела

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,7069	0,7923
	среднее за год	0,7496	
	убывающая	0,0100	0,0774
	среднее за год	0,0437	
Среднее по виду аппроксимации		0,3585	0,4349
Общее среднее по виду аппроксимации		0,3967	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,3967	

25.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и температуры тела. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализируем результаты исследований.

1. Обозначим: T_{ph} , T_{em} , T_{in} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по единичному воздействию биоритмов, соответственно: физическому (см. табл. 4.25.4), эмоциональному (см. табл. 4.25.8), интеллектуальному (см. табл. 4.25.11).

Следовательно, $T_{ph} = 0,3000$; $T_{em} = 0,7336$; $T_{in} = 0,3967$.

P_u – (от слова «единичный» – «unit», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам единичного взаимодействия биоритмов и температуры тела.

$$T_u = 1/3 * (T_{ph} + T_{em} + T_{in}) = 1/3 (0,3000 + 0,7336 + 0,3967) = 0,4753.$$

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

$T_{em} = 0,7336$ – наибольшее значение; принимаем $T_{em} = 1,0 = 100\%$.

$$T_{in} = (0,3967 / 0,7336) = 0,541 = 54,1\%.$$

$$T_{ph} = (0,3000 / 0,7336) = 0,409 = 40,9\%.$$

Следовательно, по степени взаимодействия с температурой тела, анализируемые виды воздействий располагаются (в порядке уменьшения) следующим образом: эмоциональной активности, интеллектуальной активности, физической активности.

3. Обозначим:

$F_{ph,v}$ и $F_{ph,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов физической активности.

Аналогично:

$F_{em,v}$ и $F_{em,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов эмоциональной активности.

$F_{in,v}$ и $F_{in,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов интеллектуальной активности.

Из анализа (см. таблицы 4.25.4, 4.25.8, 4.25.11) вытекает нижеследующее.

а) Возрастающая фаза F_{Bu}

$$F_{ph,v} = 0,2607; F_{em,v} = 0,7116; F_{in,v} = 0,7496.$$

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу единичного воздействия в целом

$$F_{Bu} = 1/3 * (F_{ph,v} + F_{em,v} + F_{in,v}) = 1/3 (0,2607 + 0,7116 + 0,7496) = 0,5740.$$

б) Убывающая фаза F_{Yu}

Аналогичные действия выполнены для убывающей фазы.

$$F_{ph,y} = 0,3305; F_{em,y} = 0,7556; F_{in,y} = 0,0437.$$

$$F_{Yu} = 1/3 * (F_{ph,y} + F_{em,y} + F_{in,y}) = 1/3 (0,3305 + 0,7556 + 0,0437) = 0,3766.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_u = 1/2 * (F_{Bu} + F_{Yu}) = 1/2 (0,5740 + 0,3766) = 0,4753.$$

Таким образом, $T_u = F_u = 0,4753$.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_{Bu} / F_{Yu} = 0,5740 / 0,3766 = 1,52$. Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 1,52 раза более активна, чем убывающая.

Выводы.

1. Установлена биологическая активность анализируемых воздействий (в порядке убывания): эмоциональной активности, интеллектуальной активности, физической активности.

2. Результирующее значение взаимодействия биоритмов единичного воздействия T_u равно среднему арифметическому значению по возрастающей и убывающей фазам F_u , то есть, $T_u = F_u = 0,4753$.

3. Возрастающая фаза биоритмов в полтора раза более активна, чем убывающая.

26 Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и температуры тела. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализированы основные результаты, полученные при исследовании взаимодействия биоритмов всех видов воздействия (тройного, двойного, единичного) и температуры тела. Индексы при показателях означают: «t» (от слова «тройной» - «triple», англ.), «d» (от слова «двойной» - «double», англ.), «u» (от слова «единичный» - «unit», англ.), соответственно для показателей тройного, двойного и единичного воздействий.

1. Общее значение аппроксимации по году в целом.

При анализе было получено: $T_t = 0,0268$; $T_d = 0,1762$; $T_u = 0,4753$.

Результирующее значение $T = 1/3 * (T_t + T_d + T_u) = 1/3 (0,0268 + 0,1762 + 0,4753) = 0,2261$. Это значение относится к сигнальной группе достоверности.

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

$T_u = 0,4753$ – наибольшее значение; принимаем $T_u = 1,0 = 100\%$.

$T_d = (0,1762 / 0,4753) = 0,371 = 37,1\%$.

$T_t = (0,0268 / 0,4753) = 0,0564 = 5,64\%$.

Следовательно, по степени взаимодействия с температурой тела, анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом: единичные, двойные, тройные.

Примечание. По сравнению с единичными, двойные воздействия более чем вдвое менее активны, а тройные воздействия являются менее активными почти в 20 раз.

3. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов.

а) Возрастающая фаза F_B

$F_{Bt} = 0,0498$; $F_{Bd} = 0,1227$; $F_{Bu} = 0,5740$.

$F_B = 1/3 * (F_{Bt} + F_{Bd} + F_{Bu}) = 1/3 (0,0498 + 0,1227 + 0,5740) = 0,2488$.

б) Убывающая фаза F_Y

$F_{Yt} = 0,0038$; $F_{Yd} = 0,2296$; $F_{Yu} = 0,3766$.

$F_Y = 1/3 * (F_{Yt} + F_{Yd} + F_{Yu}) = 1/3 (0,0038 + 0,2296 + 0,3766) = 0,2033$.

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$F = 1/2 * (F_B + F_Y) = 1/2 (0,2488 + 0,2033) = 0,2261$ (то есть, совпадает со значением T ; это один из вариантов проверки правильности вычислений).

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_B / F_y = 0,2488 / 0,2033 = 1,22$; то есть, активность возрастающей фазы в 1,22 раза выше, чем убывающей.

4. В табл. 4.26.1 приведены результирующие значения по всем видам взаимодействия биоритмов и температуры тела.

Таблица 4.26.1. Значения достоверности аппроксимации R^2 по различным видам взаимодействия биоритмов и температуры тела

Вид воздействия	Характеристика фазы /Значение R^2				Среднее значение R^2			
Тройное	Возрастающая	0,0498	Убывающая	0,0038		0,0268		
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,1081	0,1762	0,2261	
	Возрастающая	0,1274	Убывающая	0,0888				
	Физическое+Интеллектуальное				0,1526			
	Возрастающая	0,0483	Убывающая	0,2568				
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,2679			
	Возрастающая	0,1924	Убывающая	0,3433				
Единичное	Физическое				0,3000			0,4753
	Возрастающая	0,2607	Убывающая	0,3305				
	Эмоциональное				0,7336			
	Возрастающая	0,7116	Убывающая	0,7556				
	Интеллектуальное				0,3967			
	Возрастающая	0,7496	Убывающая	0,0437				

5. Отметим взаимодействия, которые относятся к различным видам достоверности.

а) К значащей группе достоверности ($R^2 > 0,3$) относятся следующие взаимодействия:

- двойное эмоционально-интеллектуальное взаимодействие, убывающая фаза, $R^2 = 0,3433$;

- единичное взаимодействие в целом, $R^2 = 0,4753$.

б) К нулевой группе достоверности ($R^2 < 0,05$) относятся взаимодействия:

- тройное взаимодействие в целом, $R^2 = 0,0268$;

- возрастающая фаза физическо-интеллектуального взаимодействия, $R^2 = 0,0483$;

- убывающая фаза единичного интеллектуального взаимодействия, $R^2 = 0,0437$.

в) к сигнальной группе достоверности ($R^2 = 0,05$) < (R^2_i) < ($R^2 = 0,3$) относятся остальные, не упомянутые выше, виды взаимодействий.

Примечание. Для единичного (физического) взаимодействия получено $R^2 = 0,3000$, но при этом данное взаимодействие относится к сигнальной (не значащей) группе достоверности, так как R^2 не превышает значение ($R^2 = 0,3$).

Выводы.

1. Произведено ранжирование различных видов воздействий. Наиболее активным является единичное воздействие ($T_u = 100\%$), более чем вдвое менее активное – двойное ($T_d = 37,1\%$) и почти в 20 раз менее активное - тройное ($T_t = 5,64\%$) воздействия.

2. Активность биоритмов, находящихся в возрастающей фазе, в 1,22 раза выше, чем находящихся в убывающей фазе.

3. Предложен обобщающий показатель, который дает суммарную оценку взаимодействия биоритмов различного вида и температуры тела. Применительно к анализируемому индивидууму (то есть, к автору) числовое значение показателя равно $T = 0,2261$. Такое значение относится к сигнальной группе достоверности.

4. Если оценивается биоактивность нескольких (многих) индивидуумов, обобщающий показатель может быть использован для ранжирования полученных результатов.

Часть пятая

Взаимодействие биоритмов различного воздействия и параметров жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температуры тела).

Результаты исследований. Выводы.

27. Взаимодействие биоритмов и параметров жизнедеятельности человека

27.1. Общая оценка взаимодействия биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека

Результирующие данные по всем анализируемым параметрам приведены в таблицах 5.27.1 – 5.27.3.

Таблица 5.27.1. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и артериального давления

Артериальное давление							
Вид воздействия	Вид давления/Характеристика фазы				Среднее значение R^2		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Систолическое	0,4480	Диастолическое	0,3147		0,3814	0,3042
	Возрастающая	0,4045	Убывающая	0,3582			
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,2702	0,1541	
	Систолическое	0,3930	Диастолическое	0,1472			
	Возрастающая	0,3342	Убывающая	0,2061			
	Физическое+Интеллектуальное				0,0859		
	Систолическое	0,0830	Диастолическое	0,0888			
	Возрастающая	0,0853	Убывающая	0,0865			
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,1061		
	Систолическое	0,0191	Диастолическое	0,1931			
	Возрастающая	0,0709	Убывающая	0,1413			
Единичное	Физическое				0,3341	0,3772	
	Систолическое	0,2594	Диастолическое	0,4088			
	Возрастающая	0,3585	Убывающая	0,3097			
	Эмоциональное				0,3857		
	Систолическое	0,5056	Диастолическое	0,2657			
	Возрастающая	0,4587	Убывающая	0,3126			
	Интеллектуальное				0,4118		
	Систолическое	0,4821	Диастолическое	0,3415			
	Возрастающая	0,4130	Убывающая	0,4106			

Таблица 5.27.2. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и пульса

Пульс							
Вид воздействия	Характеристика фазы /Значение R^2				Среднее значение R^2		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Возрастающая	0,0566	Убывающая	0,1439		0,1003	0,1867
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,1316	0,1382	
	Возрастающая	0,2073	Убывающая	0,0559			
	Физическое+Интеллектуальное				0,0770		
	Возрастающая	0,1179	Убывающая	0,0361			
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,2059		
	Возрастающая	0,1008	Убывающая	0,3109			
Единичное	Физическое				0,2097	0,3215	
	Возрастающая	0,2883	Убывающая	0,1311			
	Эмоциональное				0,5636		
	Возрастающая	0,7117	Убывающая	0,4154			
	Интеллектуальное				0,1913		
	Возрастающая	0,0863	Убывающая	0,2962			

Таблица 5.27.3. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и температуры тела

Температура тела							
Вид воздействия	Характеристика фазы /Значение R^2				Среднее значение R^2		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Возрастающая	0,0498	Убывающая	0,0038		0,0268	0,2261
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,1081	0,1762	
	Возрастающая	0,1274	Убывающая	0,0888			
	Физическое+Интеллектуальное				0,1526		
	Возрастающая	0,0483	Убывающая	0,2568			
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,2679		
	Возрастающая	0,1924	Убывающая	0,3433			
Единичное	Физическое				0,2956	0,4753	
	Возрастающая	0,2607	Убывающая	0,3305			
	Эмоциональное				0,7336		
	Возрастающая	0,7116	Убывающая	0,7556			
	Интеллектуальное				0,3967		
	Возрастающая	0,7496	Убывающая	0,0437			

Структура таблиц 5.27.1 – 5.27.3 следующая. В столбцах 1, 2 и 4 указаны виды воздействия. В столбцах 3 и 5 приводятся значения величин достоверности R^2 для соответствующих анализируемых параметров. В столбцах 6 – 8 происходит усреднение имеющихся значений.

В таблицах 5.27.4 – 5.27.6 представлен тот же анализ взаимодействия биоритмов и параметров, что и в таблицах 5.27.1 – 5.27.3, но оценка взаимодействий выражена в баллах (см. п.5.2, табл. 1.5.7, часть 1).

Особенность структуры таблиц 5.27.4 – 5.27.6 следующая. В столбцах 3 и 5 приводятся значения баллов для соответствующих анализируемых параметров. В столбцах 6 – 8 происходит суммирование имеющихся значений.

Таблица 5.27.4. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и артериального давления (в баллах)

Артериальное давление							
Вид воздействия	Вид давления/Характеристика фазы				Сумма баллов		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Систолическое	5	Диастолическое	4		18	93
	Возрастающая	5	Убывающая	4			
Двойное	Физическое + Эмоциональное				13	22	
	Систолическое	4	Диастолическое	2			
	Возрастающая	4	Убывающая	3			
	Физическое + Интеллектуальное				4		
	Систолическое	1	Диастолическое	1			
	Возрастающая	1	Убывающая	1			
	Эмоциональное + Интеллектуальное				5		
	Систолическое	0	Диастолическое	2			
Возрастающая	1	Убывающая	2				

Таблица 5.27.4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
Единичное	Физическое				16	53	93
	Систолическое	3	Диастолическое	5			
	Возрастающая	4	Убывающая	4			
	Эмоциональное				18		
	Систолическое	6	Диастолическое	3			
	Возрастающая	5	Убывающая	4			
	Интеллектуальное				19		
	Систолическое	5	Диастолическое	4			
	Возрастающая	5	Убывающая	5			

Таблица 5.27.5. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и пульса (в баллах)

Пульс							
Вид воздействия	Вид давления/Характеристика фазы				Сумма баллов		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Возрастающая	1	Убывающая	2		3	37
Двойное	Физическое + Эмоциональное				4	12	
	Возрастающая	3	Убывающая	1			
	Физическое + Интеллектуальное				2		
	Возрастающая	2	Убывающая	0			
	Эмоциональное + Интеллектуальное				6		
	Возрастающая	2	Убывающая	4			
Единичное	Физическое				5	22	
	Возрастающая	3	Убывающая	2			
	Эмоциональное				13		
	Возрастающая	8	Убывающая	5			
	Интеллектуальное				4		
	Возрастающая	1	Убывающая	3			

Таблица 5.27.6. Результирующие значения величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов и температуры тела (в баллах)

Температура тела							
Вид воздействия	Вид давления/Характеристика фазы				Сумма баллов		
1	2	3	4	5	6	7	8
Тройное	Возрастающая	0	Убывающая	0		0	43
Двойное	Физическое + Эмоциональное				3	12	
	Возрастающая	2	Убывающая	1			
	Физическое + Интеллектуальное				3		
	Возрастающая	0	Убывающая	3			
	Эмоциональное + Интеллектуальное				6		
	Возрастающая	2	Убывающая	4			
Единичное	Физическое				7	31	
	Возрастающая	3	Убывающая	4			
	Эмоциональное				16		
	Возрастающая	8	Убывающая	8			
	Интеллектуальное				8		
	Возрастающая	8	Убывающая	0			

Проанализируем сведения, содержащиеся в вышеприведенных таблицах. Таблицы 5.27.1 – 5.27.3 являются довольно информативными, и вследствие этого сложны для совместного анализа между собой.

При использовании системы баллов (таблицы 5.27.4 – 5.27.6) задача анализа упрощается. При изучении взаимодействий, выраженных в баллах, анализ таблиц становится наглядней. В столбцах «3» и «5» сразу бросаются в глаза нули («0») в соответствующих строках, что означает независимость друг от друга анализируемых параметров. Также выделяются цифры, начиная с цифры «4» по цифру «8», которые обозначают значащую достоверность, из чего следует, что между соответствующими анализируемыми параметрами существует корреляционная зависимость, достоверная с точки зрения теории вероятностей и математической статистики. Цифры «1», «2», «3» означают сигнальную достоверность. Оценка с использованием баллов (табл. 5.27.4 – 5.27.6) является предварительной (но более наглядной).

27.2 Результаты исследований

В предыдущих частях работы уже были показаны результаты исследований: взаимодействие биоритмов с артериальным давлением (см. п. 14, часть 2), с пульсом (см. п. 20, часть 3) и с температурой тела (см. п. 26, часть 4). Приведем некоторые обобщения.

1. Величина достоверности аппроксимации R^2 корректно отображает взаимосвязь анализируемых величин при достоверности: нулевой (см. п. 5.1.1), сигнальной (см. п. 5.1.2) и значащей (см. п. 5.1.3).

2. Единый (общий) показатель

Обозначим: В (от «Биоритмы», «Biorhythms», англ.) - единый (общий) показатель достоверности R^2 аппроксимации биоритмов по всем анализируемым параметрам жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

$B = 1/3 \cdot (D + P + T)$, где D, P, T - средние арифметические значения величин аппроксимации артериального давления, пульса, температуры тела соответственно.

$D = 0,3042$ (см. табл. 27.1), $P = 0,1867$ (см. табл. 27.2), $T = 0,2261$ (см. табл. 27.3).

Следовательно, $B = 1/3 \cdot (0,3042 + 0,1867 + 0,2261) = 0,2390$.

3. Проранжируем значения по степени биоактивности анализируемых параметров.

Σ_{DPT} - сумма значений D, P, T. $\Sigma_{DPT} = 0,3042 + 0,1867 + 0,2261 = 0,7170$. Определим процентное значение отдельных параметров. $D\% = 0,3042/0,7170 \approx 42\%$; $P\% = 0,1867/0,7170 \approx 26\%$; $T\% = 0,2261/0,7170 \approx 32\%$. Таким образом, по степени биоактивности, анализируемые параметры располагаются следующим образом (в убывающем порядке): артериальное давление (42%), температура тела (32%), пульс (26%).

4. Изменение значений параметров жизнедеятельности человека по месяцам условного года

Установлено, что в пределах условного года (от месяца № 1 до месяца № 12):

- артериальное давление (систолическое и диастолическое) изменяется в положительном направлении (изменение от меньших значений к большим) – см. табл. 1.7.3 (нижняя, результирующая, строка), раздел 7, часть 1;

- значения пульса колеблются относительно горизонтальной линии - см. табл. 3.16.2, раздел 16, часть 3;

- значения температуры тела (как и пульса) колеблются относительно горизонтальной линии - см. табл. 4.22.3, раздел 22, часть 4.

5. Систолическое и диастолическое давления (см. п. 14, часть 2)

Обозначим: D_S - систолическое давление, D_D - диастолическое давление.

Индексы при показателях означают: «t» (от слова «тройной» - «triple», англ.), «d» (от слова «двойной» - «double», англ.), «u» (от слова «единичный» - «unit», англ.), соответственно для показателей тройного, двойного и единичного воздействий.

а) Систолическое давление D_S

$$D_{St} = 0,4480; D_{Sd} = 0,1650; D_{Su} = 0,4157.$$

Среднее арифметическое по систолическому давлению

$$D_S = 1/3*(D_{St} + D_{Sd} + D_{Su}) = 1/3*(0,4480 + 0,1650 + 0,4157) = 0,3429.$$

б) Диастолическое давление D_D

$$D_{Dt} = 0,3147; D_{Dd} = 0,1430; D_{Du} = 0,3387.$$

Среднее арифметическое по диастолическому давлению

$$D_D = 1/3*(D_{Dt} + D_{Dd} + D_{Du}) = 1/3*(0,3147 + 0,1430 + 0,3387) = 0,2657.$$

в) Среднее арифметическое по систолическому и диастолическому давлениям

$$D_{SD} = 1/2*(D_S + D_D) = 1/2*(0,3429 + 0,2657) = 0,3042 \text{ (совпадает со значением } D).$$

г) Соотношение значений систолического и диастолического давлений

$E_d = D_S / D_D = 0,3429 / 0,2657 = 1,29$, то есть систолическое давление в 1,29 раза более активно, чем диастолическое.

6. а) Установлена активность месяцев условного года; она проявляется «точечно», только в некоторые периоды (месяцы) анализируемых 365 дней. Например, для артериального давления самым активным является месяц 70.12 (последний месяц года перед очередным днем рождения); его активность втрое (и больше) превышает активность любого другого месяца года. Второй по значимости активности является группа месяцев 70.05 – 70.07 (отстоят примерно на полгода от дня рождения). Активным является также месяц 70.01 (1-й месяц после дня рождения).

б) Отметим уникальность месяца 70.12 при анализе биоритмов. Рассматривая периоды тройного воздействия биоритмов (см. табл. 2.11.1, п. 11.1, часть 2) отмечаем, что только для месяца 70.12 (среди всех месяцев условного года) совершенно отсутствует воздействие биоритмов как для возрастающей, так и для убывающей фаз: количество суток воздействия биоритмов равно $p = 0$. Далее, (см. табл. 2.11.2, п. 11.2, часть 2), при анализе тройного воздействия биоритмов (находящихся в возрастающей фазе) и систолического давления, суммарная (в течение условного года) продолжительность воздействия биоритмов равна $p_{\Sigma} = 51,5$ суток. Для месяца 70.12 продолжительность воздействия биоритмов равна нулю: $p_{12} = 0$; в то же время, активность этого месяца (70.12) является максимальной для всего условного года ($R^2 = 0,6788$ - см. табл. 1.7.3, раздел 7, часть 1).

в) Аналогичная картина наблюдается (см. табл. 2.11.3, п. 11.2, часть 2), при анализе тройного воздействия биоритмов (находящихся в убывающей фазе) и систолического давления. В этом случае $p_{\Sigma} = 47$ суток; но, по-прежнему, $p_{12} = 0$; $R^2 = 0,6788$.

г) Анализ результирующих графиков (смотри рисунок 2.11.1 и другие аналогичные рисунки) позволил выявить (обращающую на себя) закономерность: чем меньше количество суток воздействия биоритмов p , тем в большей степени проявляется активность биоритмов (достигая максимума при $p = 0$).

7. Из таблиц 5.27.1 – 5.27.3 найдем сумму R^2 для тройного воздействия: $0,3814 + 0,1003 + 0,0268 = 0,5085$. Аналогично, для двойного воздействия: $0,1541 + 0,1382 + 0,1762 = 0,4685$; для единичного воздействия: $0,3772 + 0,3215 + 0,4753 = 1,174$. Общая сумма равна $0,5085 + 0,4685 + 1,174 = 2,151$. Примем это значение за 100%. Тогда получим: для тройного воздействия 23,6%, двойного – 21,8% и для единичного – 54,6%.

8. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов.

а) Возрастающая фаза

Обозначим: F_{B-B} - коэффициент, учитывающий возрастающую фазу биоритмов.

$$F_{B-B} = 1/3*(F_{D-B} + F_{P-B} + F_{T-B}),$$

где F_{D-B} , F_{P-B} , F_{T-B} - коэффициенты, учитывающие для возрастающей фазы биоритмов значения достоверности R^2 аппроксимации при взаимодействии с артериальным давлением, пульсом и температурой тела соответственно.

Из предыдущего анализа (п.14, часть 2; п.20, часть 3; п.26, часть 4) получено: $F_{D-B} = 0,3260$; $F_{P-B} = 0,1869$; $F_{T-B} = 0,2488$.

Тогда, $F_{B-B} = 1/3 \cdot (F_{D-B} + F_{P-B} + F_{T-B}) = 1/3 (0,3260 + 0,1869 + 0,2488) = 0,2539$.

б) Убывающая фаза

F_{B-Y} - коэффициент, учитывающий убывающую фазу биоритмов.

Аналогично, $F_{B-Y} = 1/3 \cdot (F_{D-Y} + F_{P-Y} + F_{T-Y})$.

где F_{D-Y} , F_{P-Y} , F_{T-Y} - коэффициенты, учитывающие для убывающей фазы биоритмов значения достоверности R^2 аппроксимации при взаимодействии с артериальным давлением, пульсом и температурой тела соответственно.

Из предыдущего анализа (п.14, часть 2; п.20, часть 3; п.26, часть 4) получено: $F_{D-Y} = 0,2824$; $F_{P-Y} = 0,1864$; $F_{T-Y} = 0,2033$.

$F_{B-Y} = 1/3 \cdot (F_{D-Y} + F_{P-Y} + F_{T-Y}) = 1/3 (0,2824 + 0,1864 + 0,2033) = 0,2240$.

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

Обозначим: F_B - среднее арифметическое значение коэффициента, учитывающего фазы биоритмов.

$F_B = 1/2 \cdot (F_{B-B} + F_{B-Y}) = 1/2 (0,2539 + 0,2240) = 0,2390$. То есть, $B = F_B = 0,2390$.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$\varepsilon_f = F_{B-B} / F_{B-Y} = 0,2539 / 0,2240 = 1,33$; то есть, активность возрастающей фазы в 1,33 раза выше, чем убывающей.

Полученные сведения приведены в табл. 5.27.7.

Таблица 5.27.7. Значения достоверности аппроксимации R^2 по параметрам (артериальное давление, пульс, температура тела) и по фазам биоритмов

Параметры		Значения	В	Фазы биоритмов			
Наименование	Обозначения			F_{B-B}	F_{B-Y}	F_B	ε_f
Артериальное давление	D	0,3042	0,2390	0,2539	0,2240	0,2390	1,33
Пульс	P	0,1867					
Температура тела	T	0,2261					

9. Достоверность аппроксимации для параметров жизнедеятельности человека

а) Артериальное давление (см. табл. 5.27.1 и 5.27.4).

- В целом, результирующий показатель равен: $D = 0,3042$. Это - значащая достоверность, слабая корреляция.

- По видам воздействия. Для тройного и единичного воздействий получены результаты $R^2 = 0,3814$ и $R^2 = 0,3772$ соответственно. Это - также значащая достоверность, слабая корреляция. В то же время, для двойного воздействия получено $R^2 = 0,1541$, это - сигнальная достоверность. Наибольшее значение достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,5056$) установлено для систолического давления и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов.

- Для взаимодействия систолического давления и двойного (эмоционально-интеллектуальной активности) воздействия получено $R^2 = 0,0191$. Это - нулевая достоверность, то есть, систолическое давление и биоритмы двойного (эмоционально-интеллектуальной активности) воздействия являются независимыми величинами.

- Для двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов активность возрастающей фазы составляет всего лишь половину по сравнению с убывающей фазой.

б) Пульс (см. табл. 5.27.2 и 5.27.5).

- В целом, результирующий показатель равен: $P = 0,1867$. Это - сигнальная достоверность.

- По видам воздействия. Для единичного воздействия получен результат $R^2 = 0,3215$. Это – значащая достоверность, слабая корреляция.

Наибольшее значение достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,7117$) установлено для взаимодействия пульса и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе.

В то же время, для убывающей фазы двойного (физическо-интеллектуальной активности) воздействия получено значение $R^2 = 0,0361$. Это - нулевая достоверность. Следовательно, биоритмы этого воздействия и пульс – независимые величины.

в) Температура тела (см. табл. 5.27.3 и 5.27.6).

- В целом, результирующий показатель равен: $T = 0,2261$. Это - сигнальная достоверность.

- По видам воздействия – здесь редкие по разнообразию результаты.

Для единичного воздействия получен результат $R^2 = 0,4753$. Это – значащая достоверность, слабая корреляция. Наибольшее значение достоверности аппроксимации ($R^2 = 0,7556$) установлено для взаимодействия температуры тела и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе.

Для двойного воздействия получен результат $R^2 = 0,1762$; это – сигнальная достоверность.

В четырех случаях отмечена нулевая достоверность: для тройного воздействия – возрастающая и убывающая фазы, для двойного (физическо-интеллектуальной активности) воздействия – возрастающая фаза, для единичного (интеллектуальной активности) воздействия - убывающая фаза. Для всех этих случаев ($R^2_i < 0,05$), то есть температура тела и соответствующие биоритмы – независимые величины.

10. Известно, что биоритмы могут иметь активность физическую, эмоциональную и интеллектуальную. Определим, как проявляется указанная активность биоритмов при взаимодействии с основными параметрами жизнедеятельности человека: артериальным давлением, пульсом и температурой тела. Используем данные, приведенные в табл. 27.1 – 27.3.

Учтем, что при единичном воздействии биоритмы воздействуют в полном объеме (1 «единица», или 100%), при двойном воздействии – в объеме ($1/2 = 0,5$) или 50%, а при тройном воздействии в объеме ($1/3 = 0,3333$) или 33,33%. В этом случае мы получим промежуточные данные (в которых указаны используемые поправочные коэффициенты 0,5 и 0,3333); эти данные приведены в табл. 5.27.8.

Таблица 5.27.8. Результирующие значения (промежуточные данные) величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов различного вида воздействия и артериального давления (D), пульса (P), температуры тела (T)

Вид воздействия		D	P	T
Физическое	Физическое	0,3341	0,2097	0,3000
	Физическое+Эмоциональное	0,2702*0,5	0,1316*0,5	0,1081*0,5
	Физическое+Интеллектуальное	0,0859*0,5	0,077*0,5	0,1526*0,5
	Тройное	0,3814*0,3333	0,1003*0,3333	0,0268*0,3333
Эмоциональное	Эмоциональное	0,3857	0,5636	0,7336
	Физическое+Эмоциональное	0,2702*0,5	0,1316*0,5	0,1081*0,5
	Эмоциональное+Интеллектуальное	0,1061*0,5	0,2059*0,5	0,2679*0,5
	Тройное	0,3814*0,3333	0,1003*0,3333	0,0268*0,3333
Интеллектуальное	Интеллектуальное	0,4118	0,1913	0,3967
	Физическое+Интеллектуальное	0,0859*0,5	0,077*0,5	0,1526*0,5
	Эмоциональное+Интеллектуальное	0,1061*0,5	0,2059*0,5	0,2679*0,5
	Тройное	0,3814*0,3333	0,1003*0,3333	0,0268*0,3333

Поясним сказанное на примере взаимодействия физической активности биоритмов и артериального давления (D) (сопоставляем между собой значения, принятые из таблиц 5.27.1 и 5.27.8).

При только физическом (то есть, при физическом единичном) воздействии $D = 0,3341$ (см. «единичное» воздействие), при физическо-эмоциональном воздействии $D = 0,2702 \cdot 0,5$ (см. «двойное физическо-эмоциональное» воздействие), при физическо-интеллектуальном воздействии $D = 0,0859 \cdot 0,5$ (см. «двойное физическо-интеллектуальное» воздействие), при биоритмах тройного воздействия $D = 0,3814 \cdot 0,3333$ (см. «тройное» воздействие биоритмов).

В табл. 5.27.9 приведены окончательные (по сравнению с табл. 5.27.8) значения по каждому виду воздействия; приведены также суммирующие данные.

Таблица 5.27.9. Результирующие данные (окончательные значения) величины достоверности R^2 взаимодействия биоритмов различного вида воздействия и артериального давления (D), пульса (P), температуры тела (T)

Вид воздействия		D	P	T
Физическое	Физическое	0,3341	0,2097	0,3000
	Физическое+Эмоциональное	0,1351	0,0658	0,0541
	Физическое+Интеллектуальное	0,0430	0,0385	0,0763
	Тройное	0,1271	0,0334	0,0089
	Σ	0,6393	0,3474	0,4393
Эмоциональное	Эмоциональное	0,3857	0,5636	0,7336
	Физическое+Эмоциональное	0,1351	0,0658	0,0541
	Эмоциональное+Интеллектуальное	0,0531	0,1030	0,1340
	Тройное	0,1271	0,0334	0,0089
	Σ	0,7010	0,7658	0,9306
Интеллектуальное	Интеллектуальное	0,4118	0,1913	0,3967
	Физическое+Интеллектуальное	0,0430	0,0385	0,0763
	Эмоциональное+Интеллектуальное	0,0531	0,1030	0,1340
	Тройное	0,1271	0,0334	0,0089
	Σ	0,6353	0,3662	0,6159
Все виды	$\Sigma\Sigma$	1,9756	1,4794	1,9858
	$\Sigma\Sigma\Sigma$	5,4408 = 100%		
	$\Sigma\Sigma$	36,31%	27,19%	36,5%

Из табл. 5.27.9 (нижняя строка) видно, что на долю взаимодействия биоритмов с артериальным давлением (D) приходится 36,31%, с пульсом (P) – 27,19% и с температурой тела (T) – 36,50%. Разница взаимодействия биоритмов с температурой тела и артериальным давлением невелика: $[(36,50 - 36,31)/36,31] \cdot 100\% = 0,52\%$. Такой, полупроцентной, погрешностью можно пренебречь, и считать, что доля взаимодействия биоритмов с температурой тела и с артериальным давлением примерно одинакова и составляет 36,4%. Тогда доля взаимодействия биоритмов с пульсом равна $(100 - 2 \cdot 36,4) / 2 = 27,2\%$, то есть, 36,4:36,4:27,2. В относительном выражении это составит 1:1:0,75. Это означает, что активность взаимодействия биоритмов с температурой тела и с артериальным давлением одинакова, а с пульсом - на четверть ($1 - 0,75 = 0,25$) меньше.

Предположение. Лучшим вариантом являлось бы равенство между собой долей всех трех упомянутых параметров.

Используя данные, приведенные в табл. 5.27.9, в табл. 5.27.10 определена доля каждого вида активности воздействия (физического, эмоционального и интеллектуального) биоритмов с артериальным давлением (D), пульсом (P) и температурой тела (T).

Таблица 5.27.10. Доля каждого вида активности воздействия (физического, эмоционального и интеллектуального) биоритмов при взаимодействии с артериальным давлением (D), пульсом (P) и температурой тела (T)

Вид воздействия	D		P		T		Среднее арифм.	
	R ²	%	R ²	%	R ²	%	R ²	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Физическое	0,6393	32,36	0,3474	23,48	0,4393	22,12	0,4753	26,21
Эмоциональное	0,7010	35,48	0,7658	51,76	0,9306	46,86	0,7991	44,06
Интеллектуальное	0,6353	32,16	0,3662	24,76	0,6159	31,02	0,5391	29,73
Итого	1,9756	100,00	1,4794	100,00	1,9858	100,00	1,8135	100,00

В табл. 5.27.10, для каждого вида воздействия, приведены данные взаимодействия биоритмов с артериальным давлением, пульсом и температурой тела.

Поясним на примере артериального давления. Данные столбца «2» в табл. 5.27.10 принимаем по табл. 5.27.9 (столбец «D»). Суммарное значение (см. табл. 5.27.10) равно 1,9756. Считаем, что это значение составляет 100,00% (см. столбец «3», нижняя строка «Итого»). Затем определяем долю для каждого вида воздействия. В результате получаем значения, %, приведенные в столбце «3»: 32,36 35,48; 32,16.

Анализ данных, представленных в столбце 9 (см. табл. 5.27.10), показал, что активность эмоциональных воздействий является преобладающей (44,06%); затем следует активность интеллектуальных (29,73%) и физических (26,21%) воздействий. Разделив полученные значения на максимальное из них (44,06%), получим относительные соотношения параметров - 1 : 0,67: 0,59, или (в процентах): 100% : 67% : 59%.

27.3 Выводы

Принятые допущения.

1. Существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

2. Биоритмы проявляются со дня рождения человека.

3. Цикличность биоритмов равна 1 году.

1. Показано, что существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

2. Приоритетность видов биоритмов: эмоциональные (44%), интеллектуальные (30%), физические (26%).

3. Приоритетность видов воздействия биоритмов: единичное (54%), тройное (24%), двойное (22%).

4. Проявление активности биоритмов по фазам воздействия: возрастающая фаза – 53%, убывающая фаза – 47%.

5. Установлена приоритетность параметров жизнедеятельности по степени активности с биоритмами: артериальное давление – 42%, температура тела – 32%, пульс – 26%.

6. Установлено, что в пределах условного года артериальное давление изменяется в положительном направлении (изменение от меньших значений к большим); не выявлены изменения направления пульса и температуры тела.

7. Систолическое давление примерно на 30% более активно, чем диастолическое.

8. Установлена активность месяцев условного года, которая осуществляется «точечно», только в некоторые периоды анализируемых 365 дней.

Наиболее активными являются месяцы:

- при анализе артериального давления - 70.12; 70.05 – 70.07; 70.01;
- при анализе пульса – 70.05; 70.06; 70.12; 70.04;
- при анализе температуры тела - 70.04; 70.07; 70.05; 70.01.

Можно предположить, что различная активность месяцев в пределах года зависит от широты местности (где проводился эксперимент) и от фаз Луны при вращении ее вокруг Земли.

9. Отметим уникальность месяца 70.12 (последний месяц года перед очередным днем рождения):

- активность месяца 70.12 втрое (и больше) превышает активность любого другого месяца года;
- только для месяца 70.12 (среди всех месяцев условного года) совершенно отсутствует воздействие биоритмов как для возрастающей, так и для убывающей фаз: количество суток воздействия биоритмов равно $p = 0$.

10. Величина достоверности аппроксимации R^2 корректно отображает взаимосвязь анализируемых величин при всех видах (нулевой, сигнальной и значащей) достоверности.

11. Установлена нижеследующая достоверность аппроксимации для параметров жизнедеятельности человека.

- а) Значащая достоверность ($R^2 > 0,3$) зафиксирована для следующих случаев:
- взаимодействие биоритмов всех видов и артериального давления ($R^2 = 0,3042$);
 - взаимодействие биоритмов единичного воздействия и пульса ($R^2 = 0,3215$);
 - взаимодействие биоритмов единичного воздействия и температуры тела ($R^2 = 0,4753$).
- б) Нулевой уровень [$R^2 \leq 0,05$] достоверности аппроксимации зафиксирован для следующих случаев:
- систолическое давление и биоритмы двойного (эмоционально-интеллектуального) воздействия;
 - пульс и биоритмы двойного (физическо-интеллектуального) воздействия, находящиеся в убывающей фазе;
 - температура тела и 1) биоритмы единичного (интеллектуального) воздействия, находящиеся в убывающей фазе; 2) биоритмы двойного (физическо-интеллектуального) воздействия, находящиеся в возрастающей фазе; 3) биоритмы тройного воздействия (возрастающая и убывающая фазы).

Другими словами, вышеназванные параметры являются независимыми величинами.

Примечание. Обратим внимание, что интеллектуальная составляющая присутствует для всех трех видов параметров жизнедеятельности: артериального (систолического) давления, пульса и температуры тела.

в) Для остальных случаев зафиксирована сигнальная достоверность ($R^2 = 0,05$) $< (R^2_i) < (R^2 = 0,3)$.

12. Предложен единый (общий) показатель, который характеризует человека:

а) с точки зрения взаимодействия его параметров жизнедеятельности (артериальное давление, пульс, температура тела) с его же биоритмами; б) учитывает влияние фаз биоритмов. Применительно к автору единый показатель равен $B = 0,2390$.

13. Установлено, что периоды воздействия биоритмов по возрастающей и убывающей фазам представляют собой уникальный неповторяющийся набор цифр (табл. 7.34.3) и в этом качестве могут являться идентификаторами индивидуума, для которого были определены.

Таблица 7.34.3. Периоды воздействия биоритмов, сутки

Воздействие	Активность	Фаза	
		Возрастающая	Убывающая
Тройное		51,5	47,0
Двойное	Физическая и эмоциональная	104,5	95,0
	Физическая и интеллектуальная	93,5	92,0
	Эмоциональная и интеллектуальная	92,0	95,0
Единичное	Физическая	184,0	181,0
	Эмоциональная	183,0	182,0
	Интеллектуальная	181,5	183,5

Указанные в табл. 7.34.3 значения были получены во второй части работы: для тройного воздействия - в таблице 2.11.1, для двойного воздействия - в таблицах 2.12.1, 2.12.8, 2.12.11, для единичного воздействия - в таблицах 2.13.1, 2.13.8, 2.13.11.

14. Предложена методика выявления взаимосвязи биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека (артериальным давлением, пульсом и температурой тела). Полученные результаты можно рассматривать как пример адаптации методики.

Используя предложенную методику, можно провести (для различных индивидуумов) контрольные измерения параметров (артериального давления, пульса, температуры тела) с соблюдением всех необходимых медицинских и метрологических требований, а затем сравнить полученные при этом данные с результатом исследования автора.

Примечание. Интерпретация полученных результатов.

Как можно трактовать полученные результаты? Рассмотрим на моем (то есть, автора) примере, так как по другим индивидуумам у меня нет данных. Из табл. 5.27.10 (столбец 9) и пояснения к таблице следует, что наиболее активным является эмоциональное воздействие, для которого $R^2 = 0,7991$; примем это значение за единицу (1 «единица», или 100%). Вторым по значимости является интеллектуальное воздействие ($R^2 = 0,5391$), которое составляет $[(0,5391/0,7991)] = 0,67$ или 67% от первого. Сам я считаю себя не очень эмоциональным (да, по-моему, и со стороны меня оценивают подобным образом). Получается несоответствие теории и практики?

Но, я о себе знаю больше, глубже – то, чего не знают посторонние (кроме, возможно, одного - двух человек, которые находились рядом со мной в какой-то нестандартной ситуации: во время «жаркого» спора, гнева и т.п.). Так вот, у меня редко возникают (но все же бывают) резко отрицательные моменты, когда я «взрываюсь», не в состоянии сдерживать эмоции. Поэтому можно предположить, что вытекающий из табл. 5.27.10 вывод о приоритетности (для меня) эмоционального взаимодействия с биоритмами, можно считать как потенциально возможным (вероятным). В обычной (спокойной, размеренной) обстановке мои эмоции сдерживаются интеллектуальным усилием (вторым по значимости после эмоциональной активности), или, как говорят, «усилием воли». В нестандартной ситуации этого бывает недостаточно, и эмоции выплескиваются наружу. Но это, конечно, только мое предположение.

Часть шестая

Взаимодействие биоритмов с энергобиологическим показателем

28 Общие сведения о энергобиологическом показателе

Энергобиологический показатель учитывает энергетические затраты бегуна или ходока (длина дистанции, показанное время), а также основные параметры состояния человека (пульс, артериальное давление и температура тела).

Примечание. Ниже (в разделе 29) предложен алгоритм определения энергобиологического показателя с использованием компьютерной программы.

Возможны 2 способа определения базовых характеристик бега: на основе скорости бега v и на основе темпа бега b . Рассмотрим вначале первый из указанных способов, а затем отметим особенности определения базовых характеристик вторым способом.

Примечание. Далее будем использовать термины «скорость бега» или «темп бега», подразумевая, что сказанное также относится и к ходьбе.

28.1 Определение базовых характеристик на основе скорости бега (ходьбы)

Рассмотрим определение отдельных показателей.

28.1.1 Скорость бега v , км/ч

Зная длину l отрезка дистанции, км, и время t , затраченное на преодоление этого отрезка, ч, нетрудно определить скорость бега v на каждом участке, км/ч

$$v = l / t \quad (6.28.1)$$

По этому (первому) способу вначале определяется энергетический показатель (с учетом длины дистанции и скорости бега).

28.1.2 Энергетический показатель R_v , км²/ч

Этот показатель учитывает затраты энергии бегуна на преодоление дистанции, характеризует объем выполненной работы.

$$R_v = v * l \quad (6.28.2)$$

Чем больше скорость бега v и длина дистанции l , тем выше значение R_v (км/ч)*км или км²/ч.

Состояние человеческого организма, в частности, работа сердечнососудистой системы, может быть охарактеризовано такими показателями (обычно измеряемые бегуном самостоятельно или же спортивным врачом на соревнованиях): пульс, артериальное давление, температура тела. Более общая характеристика конкретного спортсмена определяется с учетом его возраста (см. приложение АА).

28.1.3 Относительный пульс K_p

На практике измерение пульса редко выполняется в течение 1 мин (60 с). Обычно экономят время и измеряют пульс, например, за 30 с; полученный результат удваивают. Пульс, полученный подобным образом, путем вычислений, называется расчетным.

Обозначим: $pu1$ - расчетный минутный пульс. Если обозначить количество сердечных сокращений, полученных за 30 с, как $p(30)$, то расчетный минутный пульс определится из выражения

$$pu1(30) = p(30)*2.$$

По-другому определяют расчетный минутный пульс у спортсменов, только что окончивших бег. Часто это происходит где-то на улице (на природе), не у дверей своего дома, иногда в непогоду. Найти место, где можно было бы присесть и измерить пульс, не всегда быстро удается. После окончания бега пульс бегуна сразу же начинает восстанавливаться (то есть уменьшаться по абсолютной величине). И уже через 1 – 2 минуты после завершения бега пульс может значительно отличаться от того, который был сразу же после его завершения.

Поэтому, сразу после окончания бега, не теряя ни секунды, в положении стоя, у спортсмена определяют (или он делает это самостоятельно) «мгновенный» послебеговой фактический пульс (пульсации на шее) за короткий промежуток времени, обычно за 6, 10

или 15 секунд. Пульс, определенный подобным образом, обозначают $p(6)$, $p(10)$ или $p(15)$.

Учитывая, что в минуте содержится 60 секунд, соответствующий расчетный минутный пульс определяется по следующим зависимостям:

$$\text{pul}(6) = p(6) \cdot 10, \text{pul}(10) = p(10) \cdot 6 \text{ и } \text{pul}(15) = p(15) \cdot 4.$$

В общем случае расчетный минутный пульс $\text{pul}(i)$ можно определить из выражения

$$\text{pul}(i) = p(i) \cdot (60/i),$$

где $i = 6, 10, 15$ или 30 с.

Более рациональным считается расчетный минутный пульс $\text{pul}(10)$, так как за 10 с можно успеть, достаточно точно, подсчитать пульс, и в то же время пульс еще не успеет восстановиться после нагрузки. При использовании $\text{pul}(6)$ подсчет пульса ведется за 6 с, и за столь короткое время можно непреднамеренно ошибиться при подсчете пульса на 1 – 2 удара. При применении в расчетах пульса $\text{pul}(15)$, количество ударов, подсчитанное за 15 с, определяется наиболее точно, но за этот промежуток времени организм может частично восстановиться, что в итоге приведет к погрешностям при последующих расчетах. В моей практике использовались величины $\text{pul}(6)$ и $\text{pul}(10)$, хотя, конечно, наилучшим вариантом было бы применение датчика измерения пульса, закрепленного на теле бегуна.

При определении базовых характеристик бега желательно использовать не абсолютное значение пульса (уд./мин), а его относительное значение, то есть отношение абсолютной расчетной величины пульса pul к некоторому базовому значению пульса p_0 . Величина p_0 характеризует базовый, исходный пульс спортсмена, когда он уже размялся и готов к преодолению дистанции (но это – не пульс в состоянии покоя). Значение p_0 будет разным для различных бегунов, и даже для одного и того же спортсмена в зависимости от его самочувствия, тренированности и других факторов. Относительный минутный пульс, (уд./мин) / (уд./мин)

$$K_p = \text{pul}/p_0, \quad (6.28.3)$$

то есть K_p – безразмерная (относительная) величина (не имеет размерности).

Для предварительных, ориентировочных расчетов (когда еще нет «наработанных» значений для конкретных условий) можно принимать $p_0 = 100$ уд./мин. В этом случае $K_p = \text{pul} / 100$.

После окончания бега, для хорошо подготовленных спортсменов, расчетный минутный пульс будет больше базового значения. Иногда (например, бегун – уже «в возрасте», или по каким-то причинам не может быстро бежать) расчетный минутный пульс может оказаться равным, или даже меньше базового значения p_0 . Но и в этом случае относительный минутный пульс необходимо рассчитывать по вышеприведенной формуле.

Основные характеристики бега по всему условному году приведены в приложении АВ. В табл. 6.28.1 приведен фрагмент таблицы приложения АВ.

Проанализируем данные, содержащиеся в этом приложении. В качестве примера приведем сведения, относящиеся к бегу, который выполнен в день № 3 условного года (см. столбец 1). Длина дистанции равна 15,0 км (столбец 2). Бег проводился на нормированной дистанции С, длина которой известна заранее (столбец 3, см. приложение АС).

В столбце 4 приложения АВ приведены сведения, непосредственно относящиеся к бегу. Бег начался в 8-31, дистанция С, км, преодолена со временем 1:59:58; сразу после окончания бега мгновенный пульс равен 125 уд./мин. Ниже (в таблице приложения) приведены сведения о времени прохождения отрезков дистанции С, км: 2,8; 4,0; 7,5; 11,0; 12,2; 15,0. Например, отрезок 2,8 км преодолен за 0:22:56, дистанция 11,0 км – за 1:27:28.

В правой части столбца 4 приведены нижеследующие сведения. До старта, в 8:00, выполнено измерение параметров жизнедеятельности бегуна: верхнее давление $dv=140$; нижнее давление $dn=80$; пульс, измеренный секундомером, $psk=54$; температура тела, измеренная электронным термометром, $tsk=36,0$.

Под этими данными приведены сведения, полученные сразу после окончания бега в 10:40: $dv=108$; $dn=75$; $psk=72$; $tsk=36,2$.

Таблица 6.28.1. Фрагмент таблицы приложения АВ

№ дня года	км	Шифр	Характеристики бега												Коммен- тарий
1	2	3	4												5
Месяц 70.01															
1	36,0		Бег с 6-40, 36 км - 5:24:21 (130)												
			км	13,0	20,0	27,0	36,0								
			час	1:56:00	3:01:00	4:04:00	5:24:21								
2	Нет бега														
3	15,0	С	Бег с 8-31, С км - 1:59:58 (125)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5				8:00	140	80	54	36,0	
			час	0:22:56	0:30:55	0:59:21				10:40	108	75	72	36,2	
			км	11,0	12,2	15,0									
			час	1:27:28	1:36:44	1:59:58									

Предложение по расчету (для уточнения поправочного коэффициента K_p , учитывающего изменение пульса в процессе бега).

Обозначим: $psk0$ – пульс, измеренный перед началом бега; $psk1$ – пульс, измеренный сразу после окончания бега. В примере: $psk0=54$, $psk1=72$. Анализ экспериментальных данных таблиц приложения АВ показал, что в большинстве случаев пульс $psk1$ оказывается больше пульса $psk0$, то есть, $dp = (psk1 - psk0) > 0$. При разработке компьютерной программы предлагается учитывать это обстоятельство (помимо учета относительно го пульса). В этом случае поправочный коэффициент будет равен:

$$K_p = 0,5 * (K_{p1} + K_{p2}), \text{ где } K_{p1} = pul/p_0; K_{p2} = psk1/psk0.$$

28.1.4 Учет изменения абсолютных значений артериального давления

В процессе бега организм спортсмена устает. Предварительный анализ экспериментальных данных (см. приложение АВ) показал, что артериальное давление (как верхнее, так и нижнее) падает; изменяется также разность этих давлений.

Рассмотрим пример. На старт выходят два спортсмена (№№ 1 и 2), оба физически здоровые. Предположим, что на старте артериальное давление у обоих бегунов одинаковое: верхнее $dv_1 = dv_2 = dv_0 = 120$; нижнее $dn_1 = dn_2 = dn_0 = 80$. Разность давлений равна $dvna0 = 120 - 80 = 40$.

Артериальное давление после бега оказалось следующим: у спортсмена № 1 $dv_1 = 115$ и $dn_1 = 78$; у спортсмена № 2 $dv_2 = 100$ и $dn_2 = 70$.

Обозначим.

K_d – показатель, учитывающий среднее изменение абсолютных значений артериального давления.

K_{dv} – показатель по верхнему давлению

$$K_{dv} = dv(i) / dv_0 \quad (6.28.4)$$

K_{dn} – показатель по нижнему давлению

$$K_{dn} = dn(i) / dn_0 \quad (6.28.5)$$

Усредненный показатель

$$K_d = 0,5 * (K_{dv} + K_{dn}) \quad (6.28.6)$$

Спортсмен № 1.

$$K_{dv1} = dv_1 / dv_0 = 115 / 120 = 0,958.$$

$$K_{dn1} = dn_1 / dn_0 = 78 / 80 = 0,975.$$

$$K_{d1} = 0,5 * (K_{dv1} + K_{dn1}) = 0,5 * (0,958 + 0,975) = 0,967.$$

Спортсмен № 2.

$$K_{dv2} = dv(2) / dv_0 = 100 / 120 = 0,833.$$

$$K_{dn2} = dn(2) / dn_0 = 70 / 80 = 0,875.$$

$$K_{d2} = 0,5 * (K_{dv2} + K_{dn2}) = 0,5 * (0,833 + 0,875) = 0,854.$$

Из примера видно, что поправочные коэффициенты для спортсменов различны.

Примечание. Концептуальная суть примера реализована в разработанной компьютерной программе.

28.1.5 Учет изменения разностных значений артериального давления

Продолжим рассмотрение вышеописанного примера.

Обозначим. $K_{\Delta d}$ – показатель, учитывающий изменение, в результате бега, разности между верхним и нижним абсолютными значениями артериального давления. Численно равен отношению разности давлений, измеренных после бега к разности давлений, определенных до начала бега.

Разность между верхним dva и нижним dna давлениями, измеренными одновременно до бега

$$\Delta vna = dva - dna \quad (6.28.7)$$

Разность между верхним dvb и нижним dnb давлениями, измеренными одновременно после бега

$$\Delta vnb = dvb - dnb \quad (6.28.8)$$

Показатель, учитывающий разности между верхним и нижним абсолютными значениями артериального давления

$$K_{\Delta d} = \Delta vnb / \Delta vna, \quad (6.28.9)$$

В примере: $dva = dv_0$; $dna = dn_0$; $dvb = dv(i)$; $dnb = dn(i)$.

Подставим числовые данные в рассматриваемом примере.

В начале бега исходные данные для обоих спортсменов являются одинаковыми:

$$\Delta vna_0 = dva_0 - dna_0 = dv_0 - dn_0 = 120 - 80 = 40.$$

Значения анализируемых параметров после бега для обоих спортсменов разнятся.

Поэтому рассчитываем показатели для каждого бегуна.

Спортсмен № 1.

$$\Delta vnb_1 = dvb_1 - dnb_1 = dv(1) - dn(1) = 115 - 78 = 37.$$

$$K_{\Delta d1} = \Delta vnb_1 / \Delta vna_0 = 37 / 40 = 0,925.$$

Спортсмен № 2.

$$\Delta vnb_2 = dvb_2 - dnb_2 = dv(2) - dn(2) = 100 - 70 = 30.$$

$$K_{\Delta d2} = \Delta vnb_2 / \Delta vna_0 = 30 / 40 = 0,750.$$

28.1.6 Учет температуры тела (определяется при благоприятной погоде)

Примечание. Благоприятной считается погода в теплое время года (при отсутствии дождя) в интервале 8...23 °С, когда температура воздуха не оказывает отрицательного влияния на температуру тела. (Указанный интервал температуры воздуха принят на основании анализа полученных экспериментальных данных; является ориентировочным и подлежит уточнению при дальнейших исследованиях.)

При беге выделяется значительное количество тепла, тело разогревается, его температура увеличивается по сравнению с исходной (до бега).

При этом нужно также учитывать влияние температуры окружающего воздуха.

K_t – показатель, учитывающий изменение температуры тела спортсмена в результате бега. Численно равен отношению температуры тела tta , измеренной до бега, к температуре тела ttb , измеренной после бега

$$K_t = tta / ttb \quad (6.28.10)$$

Пример. Рассматриваются три ситуации бега спортсмена, выполненные в различных условиях окружающей среды:

Ситуация 1 - в теплое время года при благоприятной погоде;

Ситуация 2 - в теплое время года при дожде;

Ситуация 3 - в зимнее время года при морозном воздухе.

Предположим, что температура тела спортсмена, измеренная до бега, одна и та же, и составляет $tta = 36,6$ °С. Проанализируем различные ситуации.

Ситуация 1 - в теплое время года при благоприятной погоде.

Средняя температура воздуха во время бега $t_b = 20^\circ\text{C}$.

Температура тела спортсмена, измеренная после бега, $t_{tb} = 36,8^\circ\text{C}$.

Коэффициент K_t определится как

$$K_t = t_{ta} / t_{tb} = 36,6 / 36,8 = 0,995.$$

Меньшее значение показателя K_t означает лучшую приспособляемость организма спортсмена к окружающей среде.

Ситуация 2 - средняя температура воздуха во время бега $t_b = 20^\circ\text{C}$, идет дождь.

Последнее обстоятельство – важно, так как обычно дождю сопутствует понижение температуры воздуха, часто возникает ветер. Это приводит к охлаждению тела спортсмена; измеренная после окончания бега температура тела может не увеличиться по сравнению с исходной, или даже быть ниже исходной. В этом случае показатель K_t не определяется и принимается равным единице: $K_t = 1$. Следует отметить, что при такой ситуации все спортсмены, принимающие участие в соревнованиях, находятся в одинаковых условиях.

Ситуация 3 – средняя температура воздуха во время бега, например, $t_b = -10^\circ\text{C}$.

Температура бега спортсмена t_{tb} , измеренная сразу после бега, будет значительно ниже температуры t_{ta} , измеренной до бега, но это будет результатом влияния температуры воздуха на температуру тела. Как и в предыдущем случае, показатель K_t принимается равным единице: $K_t = 1$.

28.1.7 Показатель Q_v , $\text{км}^2/\text{ч}$ – учитывает поправочные коэффициенты.

Этот показатель равен энергетическому показателю R_v с учетом всех вышеприведенных коэффициентов K_p , K_d , $K_{\Delta d}$ и K_t . При этом каждый из коэффициентов должен быть проанализирован, для того чтобы выяснить, каким образом он влияет на оценку общего состояния спортсмена.

Например, чем выше пульс спортсмена в конце бега, тем ниже возможности его организма. В то же время меньшие значения коэффициентов K_d , $K_{\Delta d}$ и K_t характеризуют лучшую приспособляемость организма спортсмена к перенесению нагрузок. С учетом этих соображений показатель Q_v , $\text{км}^2/\text{ч}$ определяется как

$$Q_v = (R_v / K_p) * (K_d * K_{\Delta d} * K_t) \quad (6.28.11)$$

Примечание. В некоторых случаях (например, в центрах подготовки спортсменов) в месте проведения соревнований находится врач-кардиолог, который оценивает кардиограммы спортсменов до и после бега. В этом случае (при прочих равных условиях) решающим фактором определения подготовленности спортсмена является сравнение вышеназванных кардиограмм: чем меньше различий между ними, тем лучше. (Следует отметить, что далеко не на каждом соревновании делают кардиограммы).

28.1.8 Удельный показатель q_v , $\text{км}/\text{ч}$

Для сравнения результатов одного и того же спортсмена при беге на различные дистанции можно использовать удельный показатель q_v , равный отношению показателя Q_v к длине дистанции l , $\text{км}/\text{ч}$

$$q_v = Q_v / l \quad (6.28.12)$$

Таким образом, показатель q_v соответствует скорости бега с учетом поправочных коэффициентов и имеет размерность скорости бега. При анализе q_v для различных дистанций для одного и того же человека, нужно учитывать, что чем длиннее дистанция, тем больше спортсмен затрачивает энергии, больше устает, в результате чего скорость падает. Поэтому (предположительно) при последовательном увеличении длины дистанции величина q_v будет уменьшаться.

28.1.9 Энергобиологический показатель E_v (по скорости бега v), $\text{км}/\text{ч}$

При сравнении показателей различных людей примерно одинакового возраста (в пределах календарного года), оценкой эффективности бега может служить их удельные показатели q_v , $\text{км}/\text{ч}$.

Обозначим: N - полное количество лет бегуна. При сравнении показателей людей различного возраста необходимо учитывать так называемый «возрастной коэффициент» K_N , который «отслеживает» естественное снижение энергобиологических возможностей человека при увеличении его возраста.

Этот коэффициент рассчитывается из предпосылки, что наивысшими энергобиологическими возможностями обладает молодой человек в расцвете своих сил (считается, что этот «золотой» период заканчивается примерно к 40 годам). При превышении этого «рубежного» возраста возможности человека уменьшаются, скорость бегуна падает. Чтобы учесть это обстоятельство и введен коэффициент K_N (см. приложение АА).

Примечание.

Таблицы возрастных коэффициентов используют (по решению оргкомитета) при проведении соревнований. В этом случае победители и призеры соревнований определяются по зачетному времени (при соревновании на фиксированной дистанции) или по величине зачетной дистанции (например, при часовом беге). Значения возрастного коэффициента (с некоторыми комментариями) приведены в приложении АА.

С учетом вышесказанного, для оценки результатов бега может быть использован энергобиологический показатель E_v (км/ч), определяемый на основе расчета скорости бега v .

При фиксированной дистанции забега ($K_N < 1$); оценивается зачетное время бега

$$E_v = q_v * K_N \quad (6.28.13A)$$

Пример 1. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях по бегу на 10 км, фактически преодолел эту дистанцию за 1 час 3 мин (63 мин). Зачетное время определится как произведение фактически достигнутого результата (63 мин) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице приложения АА ($K_N = 0,769$ – для возраста 60 лет): $63 * 0,769 = 48,447$ мин, или 48 мин 27 с (так как $0,447$ мин * 60 с = 27 с).

При фиксированном времени забега ($K_N > 1$); оценивается зачетная дистанция

$$E_v = q_v * K_N \quad (6.28.13B)$$

Пример 2. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях по часовому бегу, фактически пробежал 10 км 450 м. Зачетная дистанция определится как произведение фактически преодоленной дистанции (10,45 км) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице приложения АА ($K_N = 1,30$ – для возраста 60 лет): $10,45 * 1,30 = 13,585$ км.

28.2 Определение базовых характеристик на основе темпа бега (ходьбы)

Многие бегуны, для оценки эффективности бега, на практике используют величину, обратную скорости бега: темп бега « b », мин/км:

$$b = 1 / v = 1 / (l / t) = t / l.$$

Следует отметить, что вычисления скорости бега v (км/ч) и энергобиологического показателя E_v (который был рассмотрен в подразделе 28.1), хотя и являются правильными с логической и математической точек зрения, редко используются в применяемых на практике расчетах базовых характеристик. Это связано с тем, что размерность скорости бега (км/ч) затруднительна для восприятия спортсменов.

Например, спортсмен соревнуется на дистанции 20 км. На середине пути ему сообщили, что он пробежал отрезок длиной 10 км со средней скоростью 12 км/ч. Но бегун не может «примерить» этот результат на себе. Ему трудно сориентироваться: бежал ли он хорошо, или «так себе», и на какую скорость нужно ориентироваться в дальнейшем беге. Ведь у спортсмена нет с собой спидометра (как на автомобиле), чтобы оценивать «резвость» бега в км/ч. У бегуна есть с собой секундомер (или часы), и он может контролировать только: сколько уже затрачено времени на преодоленные отрезки, и сколько километров у спортсмена еще впереди.

В нашем примере, скорости спортсмена $v = 12$ км/ч соответствует темп бега $b = t / l = 60 \text{ мин} / 12 \text{ км} = 5 \text{ мин/км}$. Эта величина совсем по-другому воспринимается бегуном: он знает, что на каждый пройденный километр пути он затрачивал в среднем 5 минут. Спортсмен продолжает бежать вторую половину дистанции и по секундомеру может контролировать (и корректировать, если нужно) свой бег. Например, если следующий километр пути он пробежал быстрее 5 минут, значит, он бежит быстрее, чем бежал до этого, и, если силы позволяют, может продолжать бег в новом, более быстром темпе.

Методика определения энергобиологического показателя E_b аналогична с определением показателя E_v ; приведем соответствующие зависимости.

28.2.1 Темп бега b , мин/км

$$b = t / l \quad (6.28.14)$$

28.2.2 Энергетический показатель R_b , мин

$$R_b = b * l \quad (6.28.15)$$

С учетом размерностей: $R_b = b * l \text{ (мин/км)*км}$, или R_b , мин.

28.2.3 Показатели K_p , K_d , $K_{\Delta d}$, K_t , K_H

Все безразмерные показатели K_p , K_d , $K_{\Delta d}$, K_t и K_H определяются так же, как и при вычислении энергобиологического показателя E_v (см. п. 28.1.3 - 28.1.7, 28.1.9).

28.2.4 Показатель Q_b , мин

Необходимо отметить, что в данном случае имеется принципиальное отличие влияния поправочных коэффициентов на подсчет показателя Q_b по сравнению с определением показателя Q_v .

Чем больше относительный пульс K_p , тем меньше энергокардиологические возможности спортсмена, то есть при возрастании пульса скоростной показатель Q_v ($\text{км}^2/\text{ч}$) будет уменьшаться и, наоборот, темповой показатель Q_b (мин) будет увеличиваться. Каждый из коэффициентов K_d , $K_{\Delta d}$, и K_t меньше или равен единице и их влияние при подсчете показателя Q_b прямо противоположно влиянию относительного пульса K_p . Следовательно, в формуле расчета показателя Q_v коэффициент K_p должен находиться в знаменателе, а произведение коэффициентов ($K_d * K_{\Delta d} * K_t$) – в числителе. При подсчете показателя Q_b (по сравнению с расчетом показателя Q_v), наоборот, коэффициент K_p должен находиться в числителе, а произведение коэффициентов ($K_d * K_{\Delta d} * K_t$) – в знаменателе.

Таким образом, для определения показателя Q_b используется выражение, мин

$$Q_b = (R_b * K_p) / (K_d * K_{\Delta d} * K_t) \quad (6.28.16)$$

28.2.5 Удельный показатель q_b , мин/км

$$q_b = Q_b / l \quad (6.28.17)$$

28.2.6 Возрастной коэффициент K_H – принимается таким же, как при вычислении показателя E_v (K_H – безразмерная величина).

28.2.7 Энергобиологический показатель E_b (по темпу бега b), мин/км

Показатель E_b базируется на показателе q_b , с учетом возрастного коэффициента K_H . Этот показатель должен учитываться при подсчете показателя E_b таким же образом, как и коэффициент K_p при определении значения Q_b , то есть находится в числителе выражения (в то время, как при определении E_v коэффициент K_p находится в знаменателе).

При фиксированной дистанции забега ($K_H < 1$) оценивается зачетный темп бега

$$E_b = q_b * K_H \quad (6.28.18A)$$

Пример 1. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях по бегу на 10 км, фактически преодолел эту дистанцию за $t = 1 \text{ час } 3 \text{ мин}$ (63 мин); темп бега $b = t / l = 63 / 10 = 6,3 \text{ мин/км}$. Зачетный темп определится как произведение фактически достигнутого результата (6,3 мин/км) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице приложения АА ($K_H = 0,769$ – для возраста 60 лет): $6,3 * 0,769 = 4,84 \text{ мин/км}$.

При фиксированном времени забега ($K_H > 1$) оценивается зачетная дистанция

$$E_b = q_b * K_H \quad (6.28.18B)$$

Пример 2. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях по часовому бегу, фактически пробежал 10 км 450 м. Зачетная дистанция определится как произведение фактически преодоленной дистанции (10,45 км) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице приложения АА ($K_H = 1,30$ – для возраста 60 лет): $10,45 * 1,30 = 13,585$ км.

Примечание.

Рассмотрим область применения показателей бега (по скорости и по темпу).

Показатели бега, выраженные в единицах скорости (км/ч), являются более наглядными. Например, автомобиль движется со скоростью 20 км/ч, а бегун – со скоростью 10 км/ч; Это всем понятно: здесь используется общепринятая единица измерения.

А вот, если мы скажем, что бегун выдерживает темп, равный 5 мин/км, то это воспринимается как-то обобщенно, непривычно. Здесь нужно вникнуть в смысл термина «темп»: на каждый км пути бегун тратит 5 минут. Двигаясь с таким темпом, он разовьет скорость (учитывая, что 1 ч = 60 мин), равную (60/5) 12 км/ч.

Отметим, что энергобиологический показатель E_b (по темпу бега b), мин/км является более информативным, чем соответствующий показатель E_v (по скорости бега v), км/ч, так как результат оценивается как время (в минутах), необходимое для преодоления 1 км, что проще (логичнее, доходчивее), чем абстрактная скорость, выраженная в км/час.

Для иллюстрации вышесказанного, в табл. 6.28.2 приведен пример определения показателей E_v и E_b .

Исходные данные. $l = 20$ км; $t(\text{минуты}) = 100$ мин; $p(10) = 20$ уд./мин; $p_0 = 100$ уд./мин; температура тела: до бега $t_{ta} = 36,6$ °С, после бега $t_{tb} = 37,0$ °С; давление до бега: систолическое $dv_0 = 120$ мм рт. ст., диастолическое $dn_0 = 80$ мм рт. ст.; давление после бега: систолическое $dv_b = 100$ мм рт. ст., диастолическое $dn_b = 70$ мм рт. ст. Экспериментальные (корректирующие) коэффициенты: $B_d = 1,1$; $B_{dd} = 1,15$. Возраст – 50 лет; $K_H = 0,909$ – по таблице приложения АА (при фиксированной дистанции забега).

Таблица 6.28.2. Пример определения показателей E_v и E_b .

№ п/п	Формула	Пример вычисления
1	2	3
Показатель E_v		
1	$t(\text{минуты})$	100
2	$t(\text{часы}) = t(\text{минуты})/60$	$100/60 = 1,66666666666666666666666666666667$
3	$v = l/t(\text{часы})$, км/ч	$20/1,66666666666666666666666666666667 = 12,0$
4	$R_v = v * l$, км ² /ч	$12,0 * 20 = 240,0$
5	$p_{ul}(10) = p(10) * 6$, уд./мин	$20 * 6 = 120$
6	$K_p = p_{ul}(10) / p_0$	$120/100 = 1,2$
7	$K_t = t_{ta} / t_{tb}$	$36,6/37,0 = 0,98918918918918918918918918919$
8	$K_{dv} = dv_1 / dv_0$	$100/120 = 0,83333333333333333333333333333333$
9	$K_{dn} = dn_1 / dn_0$	$70/80 = 0,875$
10	$K_d = 0,5 * (K_{dv} + K_{dn}) * B_d$	$0,5 * (0,83333333333333333333333333333333 + 0,875) * 1,1 = 0,93958333333333333333333333333333$
11	$\Delta v_{na} = dv_0 - dn_0$	$120 - 80 = 40$
12	$\Delta v_{nb} = dv_b - dn_b$	$100 - 70 = 30$

Строка 5. v – скорость бега «7,50 км/ч».

Строка 6. $pul(10)$ – «125 уд./мин».

Строка 7. $p(10)=[pul(10)]/6$ – «125/6=20,8 уд./мин».

Строка 8. t_0 - температура тела в начале бега «36,0».

Строка 9. t_1 - температура тела в конце бега «36,2».

Строка 10. dv_0 - систолическое давление в начале бега «140».

Строка 11. dp_0 - диастолическое давление в начале бега «80».

Строка 12. dv_1 - систолическое давление в конце бега «108».

Строка 13. dp_1 - диастолическое давление в конце бега «75».

Строка 14. K_v (БЕГУН) = 48,27% - энергобиологический показатель, %, рассчитанный с помощью комплекта программ «КАЛЬКУЛЯТОР БЕГУНА. Программа «6. БЕГ, ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ИЛИ ДЛЯ РЕКОРДА?». Программы размещены на сайте кафедры «Физического воспитания и спорта» факультета «Компьютерных информационных технологий и автоматики» (КИТА) официального сайта Донецкого национального технического университета (ДонНТУ). *Примечание.* Конечно, значения K_v можно получить расчетом, как показано в табл. 6.28.2.

Пример заполнения исходных данных (для числа № 3 условного года) при расчете с использованием компьютерной программы приведен в табл. 6.29.1.

Таблица 6.29.1. Исходные данные для определения показателя K_v (БЕГУН) % с помощью компьютерной программы «6. БЕГ, ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ИЛИ ДЛЯ РЕКОРДА?»

N п/п	Параметр	Значение
1	2	3
1	Дистанция, км	15
2	Часы, минуты, секунды	1:59:58
3	Пол	М
4	Погода	Благоприятная
5	Период, сек	6
6	Мгновенный пульс, количество сокращений	20,8
7	Возраст, лет	70
8	Температура тела до бега, °C	36,0
9	Температура тела после бега, °C	36,2
10	Давление SYS до бега, мм рт. ст.	140
11	Давление DIA до бега, мм рт. ст.	80
12	Давление SYS после бега, мм рт. ст.	108
13	Давление DIA после бега, мм рт. ст.	75
14	Базовый пульс, сокращений	100
15	Экспериментальный коэффициент K(L)	1

Пояснения. Исходные данные взяты из таблицы приложения АВ, для номера дня года «3» (см. табл. 6.28.1). Начало бега – 8-31. Для номера дня года «3», после времени забега С, км – 1:59:58, в скобках указана цифра (125), то есть, мгновенный пульс равен 125 уд./мин. В строке заполняемой таблицы «Период, сек» указана цифра 6, то есть, период измерения пульса равен 6 сек. Делим мгновенный пульс «125» на «6» и получаем «20,8». Именно эту цифру заносим в строку «Мгновенный пульс, количество сокращений». Указываем возраст «70» (возраст автора на момент проведения забега). Остальные необходимые данные принимаем по таблице приложения АВ. Нажимаем кнопку «РАССЧИТАТЬ» (выделена зеленым цветом). Читаем сообщение, приведенное в рубрике «Результат». Но, кроме этого (при желании) можно получить дополнительные сведения. Вверху таблицы (слева) имеется надпись « ≡ БЕГУНКАЛЬКУЛЯТОР». Нажимаем на три горизонталь-

ные линии, открывается боковая панель. В самом низу, кликаем на надписи «Подробнее» (кнопка подсвечивается зеленым цветом). Кликаем по таблице. Ниже рубрики «Результат» появляется надпись «Подробности», где можно просмотреть промежуточные сообщения. Внизу (последние несколько строк, справа) указано число «48,268049382716086» - или, округляя, «48,27». Именно это число помещено в таблице приложения АД (для дня года № 3).

Подобным образом (с использованием компьютерной программы) были определены величины K_v % для всех чисел условного года. Полученные значения помещены в таблицу приложения АД - в соответствии с номером дня условного года.

Результирующие значения показателя $K_v\%$ по месяцам условного года помещены в таблицу приложения АЕ. В нижней строке этой таблицы приведены средние значения показателя $K_v\%$. На основании этих данных построены соответствующие графики изменения показателя $K_v\%$ в зависимости от дня месяца (с 1 по 31) условного года; графики приведены на диаграммах, представленных на рис. 6.29.1.

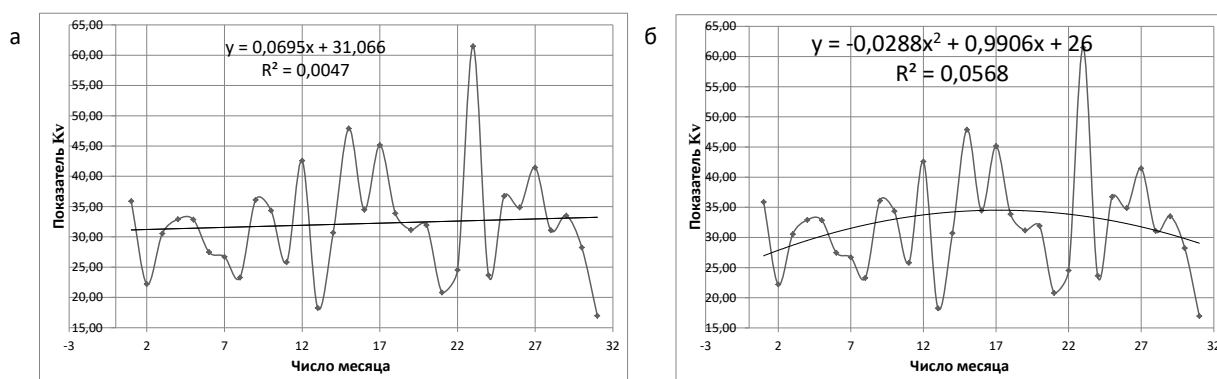


Рис. 6.29.1. Изменение показателя K_v в зависимости от числа месяца условного года; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Пояснение. Из анализа диаграмм, размещенных на рис. 6.29.1, видно, что значение показателя $K_v = 61,49$ для числа № 23 (см. нижнюю строку таблицы приложения АЕ) значительно превышает показатели для других чисел месяца; можно предположить, что это – грубая погрешность. Проверим это предположение. Отбросим значение $K_v = 61,49$ (число № 23) из общего массива анализируемой выборки. Для полученной таким образом новой выборки определим значения основных параметров: среднеарифметическое значение $\bar{x} = 31,20$; среднеквадратичное отклонение $S_x = 7,50$.

Грубой погрешностью считается величина, которая выходит за пределы доверительного интервала или лежит на его границах. Доверительный интервал может быть определен как

$$x_{\min} \dots x_{\max} = \bar{x} \pm 3 \cdot S_x = 31,20 \pm 3 \cdot 7,5 = (31,20 - 22,5) \dots (31,20 + 22,5) = 8,7 \dots 53,7.$$

Проверяемое значение $K_v = 61,49$ больше максимального значения доверительного интервала: $61,49 > 53,7$. Следовательно, значение $K_v = 61,49$ (число № 23) является грубой погрешностью и должно быть исключено из дальнейшего рассмотрения.

После исключения грубой погрешности, выборка средних значений показателя K_v по месяцам условного года представлена в табл.6.29.2 (в таблице нет числа № 23 по сравнению с таблицей приложения АЕ).

Таблица 6.29.2. Значения энергобиологического показателя K_v по числам всех месяцев условного года (после устранения грубой погрешности)

Число	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Месяц 70-го года	70.01		48,27	34,29			30,62	16,59		23,05	16,88	33,17	16,56	24,36	
	70.02	39,99	30,4		23,3		39,41		16,02	20,93	30,3				
	70.03	2,12		24,85		29,73	13,98			53,84	27,93		16,38		
	70.04	45,71			18,02	43,47		14,66	28,26		16,48	27,29			
	70.05		26,75		52,52			34,85		45,38				33,3	
	70.06	58,64					24,24		21,76			23,9		26,57	20,21
	70.07	31,53	9,46		36,42		20,27				27,71		11,96		54,42
	70.08	32,48		29,03							36,54				
	70.09	38,93		30,43			32,62			53,47			32,04		69,05
	70.10	37,72		20,2		44,35	44,65				34,14	52,02	14,37	42,04	
	70.11									54,83	14,13				
	70.12					13,84	17,17		33,84	24,29				27,21	
Среднее	35,89	22,20	30,56	32,91	32,85	27,48	26,71	23,29	36,11	34,34	25,80	42,60	18,26	30,70	47,89

Таблица 6.29.2 (продолжение)

Число	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31
Месяц 70-го года	70.01		36,06	33,87		29,21			26,45		24,67		45,57	19,63	
	70.02				16,58	14		34,66	6,7		47,06	18,41		36,35	0,85
	70.03	40,51			45,43	41,76	24,25		24,11		30,67				
	70.04				31,46		22,04					35,08			24,34
	70.05											16,6		28,24	25,73
	70.06						14,69		31,73						
	70.07					53,84				57,53	60,89		44,54		
	70.08		54,25						21,98	31,28					
	70.09							30,96	65,25						
	70.10				20,88	16,14		35,21	28	19,9	51,44				
	70.11														
	70.12	28,44					24,21	18,51		32,9					
Среднее	34,48	45,16	33,87	31,16	31,94	20,81	24,52	23,66	36,74	34,86	41,46	31,09	33,51	28,24	16,97

Используя данные значений последней (нижней) строки табл. 6.29.2, на рис. 6.29.2 представлены графики изменения показателя K_v в зависимости от числа месяца условного года.

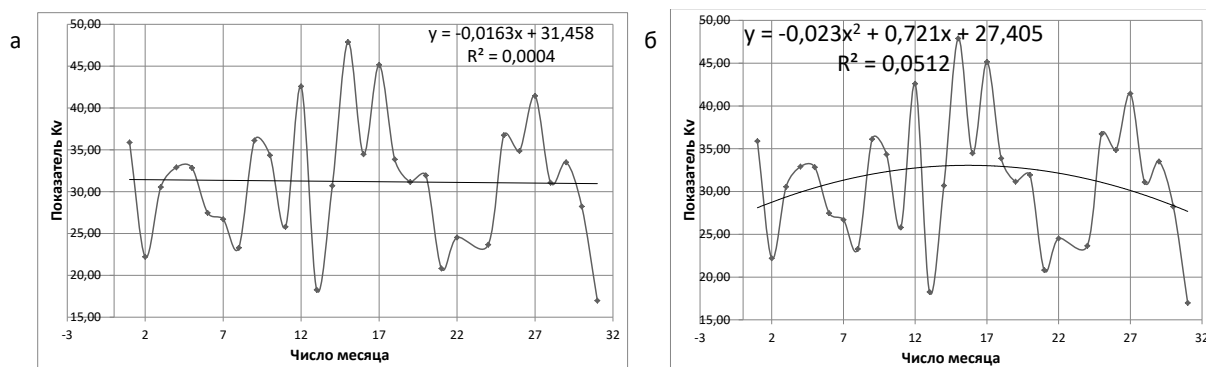


Рис. 6.29.2. Изменение показателя K_v в зависимости от числа месяца условного года; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (После исключения грубой погрешности).

Анализ диаграмм, изображенных на рис.6.29.2, показал следующее. Линейная аппроксимация показывает незначительное снижение показателя K_v при нулевой достоверности ($R^2 = 0,0004$) $< 0,05$. Аппроксимация полиномом 2-й степени [$0,05 < (R^2 = 0,0512) < 0,3$] свидетельствует, что величина R^2 анализируемых параметров относится к сигнальной (условно нулевой) группе достоверности.

При более глубоком изучении вопроса был проведен анализ определения достоверности аппроксимации R^2 для каждого месяца условного года. Полученные результаты представлены на рис. 6.29.3; эти же данные помещены в табл. 6.29.3.

Таблица 6.29.3. Значения биоэнергетического показателя по числам месяцев условного года

Аппроксимация	Месяц условного года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная	0,0040	0,0883	0,1384	0,0149	0,4064	0,2733	0,5267	0,0040	16,3500	0,0332	Недостаточно данных	0,1077
Направление	отр.	отр.	пол.	отр.	отр.	отр.	пол.	отр.	пол.	отр.		пол.
Полином	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411		0,2285
Направление	седло	седло	горб	седло	горб	седло	седло	горб	горб	седло		горб

Используя метод ранжирования (в баллах) величины достоверности аппроксимации R^2 (см. табл. 1.5.7, п.5.2 раздела 5 части 1), получим более наглядное представление о результатах аппроксимационного анализа (по сравнению с табл. 6.29.3). Полученные сведения представлены в табл. 6.29.4.

Таблица 6.29.4. Значения биоэнергетического показателя по числам месяцев условного года, выраженные в баллах

Аппроксимация	Месяц условного года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Линейная	0	1	2	0	5	3	6	0	2	0	0	2
Полином	2	2	4	2	5	8	6	6	3	0	0	3
Σ	2	3	6	2	10	11	12	6	5	0	0	5

Анализ результирующей табл. 6.29.4 показал, что наиболее активными являются месяцы (в порядке убывания): 7, 6, 5, 3 и 8, а также 9 и 12; другими словами (приблизительно): через четверть года, полгода, три четверти года и накануне нового дня рождения.

Предположение.

Довольно четко просматривается взаимосвязь периодичности активных месяцев с изменением фаз Луны.

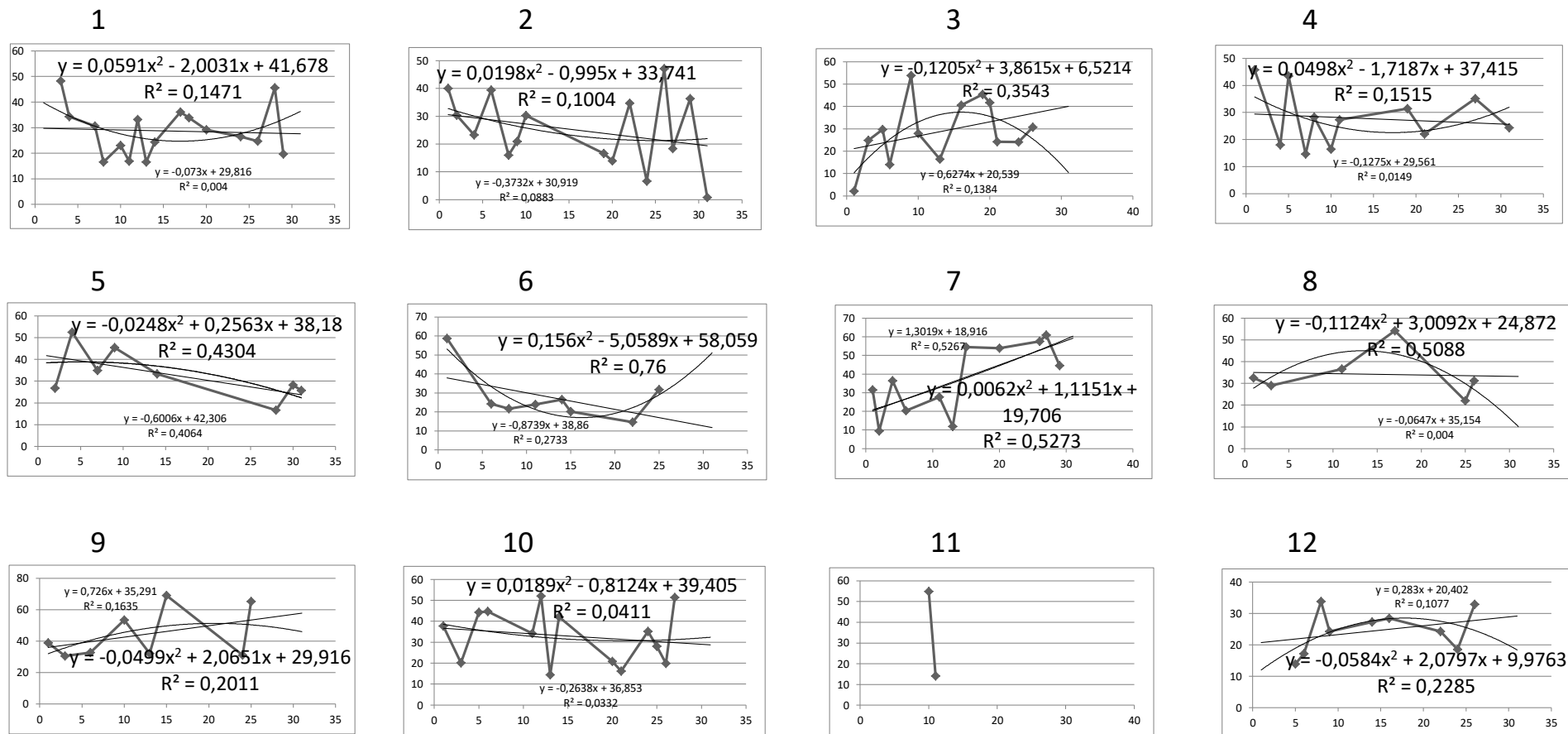


Рис. 6.29.3. Характеристики достоверности аппроксимации R^2 для каждого месяца условного года

30 Энергобиологический показатель и биоритмы тройного воздействия

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 11.1, табл. 2.11.1, раздел 11, часть 2) значения периодов тройного воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по числам месяцев условного года (см. табл. 6.29.3).

30.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 6.30.1.

Таблица 6.30.1. Взаимосвязь энергобиологического показателя и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3,4,5	48-51,5	76-81	104, 116-117	139-145	168-173	0	216-216,5	0	277-282,5; 300-303	304-311; 333-334	0	
3	p	3	4,5	6	3	7	6	0	1,5	0	10,5	10	0	51,5
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	0			1,5	3		4,5	6		7	10	10,5	
6	R ²	0,2011	0,2285	0,5267	0,5088	0,1471	0,1515	0,1004	0,3543	0,7600	0,4304	0	0,0411	
7	p	0	1,5	3	4,5	6	7	10	10,5					
8	R ²	0,3188	0,5088	0,1493	0,1004	0,5572	0,4304	0	0,0411					

Строки 1 – 3 табл. 6.30.1 взяты из табл. 2.11.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 6.29.3 (аппроксимация полиномом).

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 6.30.1, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 6.30.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 6.30.1б).

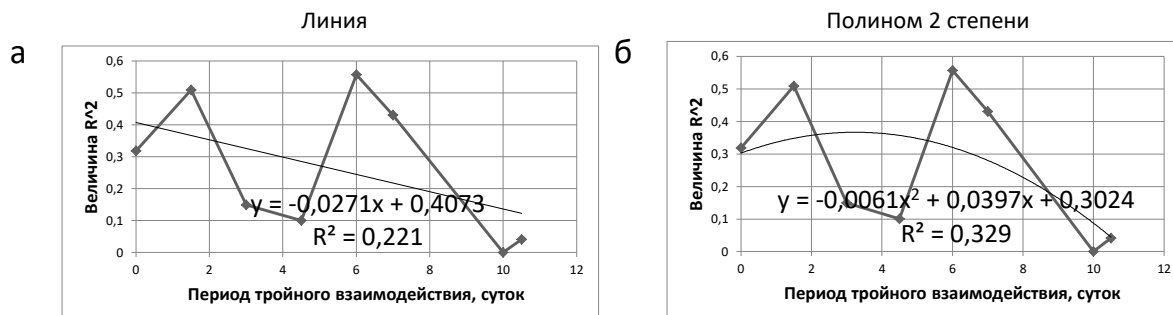


Рис. 6.30.1. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 6.30.1, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала общее снижение величины достоверности; полученное значение $[R^2 = 0,05] < (R^2 = 0,221) < [R^2 = 0,3]$, относится к сигнальной группе достоверности.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности $(R^2 = 0,329) > [R^2 = 0,3]$. Это означает, что между энергобиологическим показателем K_v и биоритмами (тройного воздействия), находящимися в возрастающей фазе, наблюдается значащая корреляционная зависимость (слабая корреляция).

Обозначим буквой «Е» результаты, относящиеся к анализу взаимодействия энерго-биологического показателя и биоритмов. Тогда: среднее значение по возрастающей фазе $E_B = (0,221 + 0,329)/2 = 0,275$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

30.2 Анализ биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Анализ проведен аналогично тому, что был выполнен в п. 30.1. Результаты анализа приведены в табл. 6.30.2.

Таблица 6.30.2. Взаимосвязь энергобиологического показателя и биоритмов (тройного воздействия), находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	19		62-68, 90-91	92-92,5	128-131, 151-153	154-159	184-184,5	230-230,5	266	289-299	316-322,5		
3	p	1	0	9	1,5	7	6	1,5	1,5	1	11	7,5	0	47
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	0		1		1,5			6	7	7,5	9	11	
6	R ²	0,1004	0,2285	0,1471	0,2011	0,1515	0,5088	0,5267	0,7600	0,4304	0	0,3543	0,0411	
7	p	0	1	1,5	6	7	7,5	9	11					
8	R ²	0,1645	0,1741	0,3957	0,7600	0,4304	0	0,3543	0,0411					

Строки 1 – 3 табл. 6.30.2 взяты из табл. 2.11.1 (для убывающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 6.29.3 (аппроксимация полиномом).

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 6.30.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 6.30.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 6.30.2б).

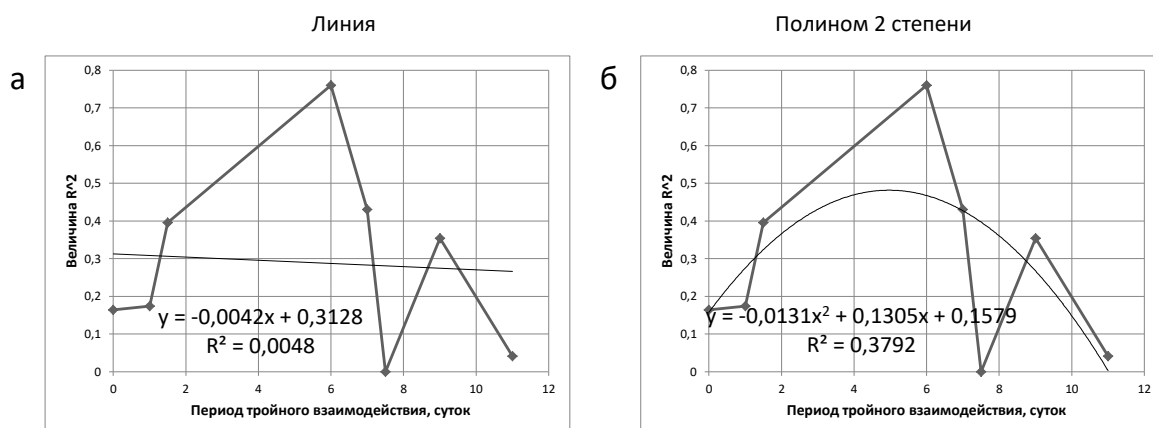


Рис. 6.30.2. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов тройного воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 6.30.2, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала снижение величины достоверности; полученное значение ($R^2 = 0,0048$) < [$R^2 = 0,05$], относится к нулевой группе достоверности.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,3792$) > [$R^2 = 0,3$], то есть это - значащая корреляционная зависимость, слабая корреляция.

Среднее значение по убывающей фазе $E_y = (0,0048 + 0,3792)/2 = 0,192$, то есть, это - сигнальная достоверность. Среднее значение в целом по возрастающей и убывающей фазам $E_{By} = (E_B + E_y)/2 = (0,275 + 0,192)/2 = 0,2335$; это – сигнальная достоверность.

30.3 Результаты исследований. Выводы.

Результаты исследований приведены в табл. 6.30.3.

Таблица 6.30.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,2210	0,3290
	среднее за год	0,2750	
	убывающая	0,0048	0,3792
	среднее за год	0,1920	
Среднее по виду аппроксимации		0,1129	0,3541
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2335	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2335	

Выводы.

1. Линейная аппроксимация [$R^2 = 0,05$] < ($R^2 = 0,1129$) < [$R^2 = 0,3$] относится к сигнальной группе достоверности.

2. Аппроксимация полиномом 2-й степени {($R^2 = 0,3541$) > [$R^2 = 0,3$] } относится к значащей группе достоверности, слабая корреляция.

3. Результирующее значение по тройному воздействию (как по видам воздействия, так и по фазам биоритмов) равно $E_t = 0,2335$, то есть это - сигнальная достоверность.

31 Энергобиологический показатель и биоритмы двойного воздействия

Анализ проведен по той же методике, что и для биоритмов тройного воздействия.

31.1 Совместное воздействие биоритмов физической и эмоциональной активности

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 12.1, табл. 2.12.1, раздел 12, часть 2) значения периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

Рассмотрим взаимодействие энергобиологического показателя и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

31.1.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 6.31.1.

Таблица 6.31.1. Взаимодействие энергобиологического показателя и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	104,5
2	p-i	0,5-5, 24-30	31-33, 48-58	76-81	104, 116-117	139-145	162-173	188-196	216-219	254-257	277-285, 300-303	304-311, 328-334	356-357	
3	p	11,5	14	6	3	7	12	9	4	4	13	15	2	
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	2	3	4		6	7	9	11,5	12	13	14	15	
6	R ²	0,2285	0,1515	0,2011	0,5088	0,3543	0,4304	0,5267	0,1471	0,7600	0,0411	0,1004	0	
7	p	2	3	4	6	7	9	11,5	12	13	14	15		
8	R ²	0,2285	0,1515	0,355	0,3543	0,4304	0,5267	0,1471	0,7600	0,0411	0,1004	0		

Компоновка табл. 6.31.1 такая же, как в других подобных таблицах. Строки 1 – 3 взяты из табл. 2.12.1 (для возрастающей фазы биоритмов), строка 4 - из табл. 6.29.3 (аппроксимация полиномом). По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 6.31.1, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 6.31.1а) и полиномом 2-й степени (рис. 6.31.1б).

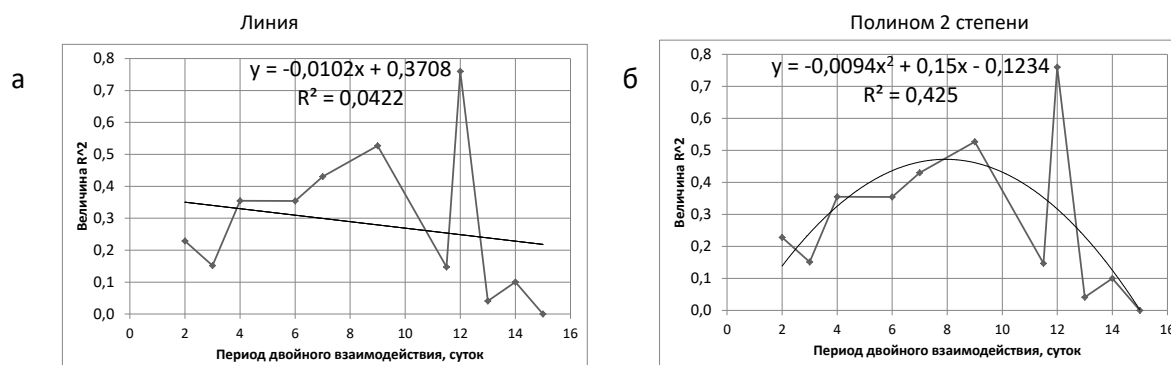


Рис. 6.31.1. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 6.31.1, выявил следующее.

Линейная аппроксимация показала снижение анализируемого параметра; полученное значение ($R^2 = 0,0422$) $< [R^2 = 0,05]$, относится к нулевой группе достоверности.

Аппроксимация полиномом 2-й степени установила значение величины достоверности ($R^2 = 0,425$) $> [R^2 = 0,3]$, то есть это - значащая корреляционная зависимость, слабая корреляция.

Среднее значение по возрастающей фазе $E_B = (0,0422 + 0,425) / 2 = 0,2336$, то есть, это - сигнальная достоверность.

31.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа представлены в табл. 6.31.2.

Таблица 6.31.2. Взаимодействие энергобиологического показателя и двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	13-19	36-46,5	62-69,5; 90-91	92-92,5	128-131, 150,5-153	154-159, 174-181	182-184,5; 202-207	230- 230,5	243, 266-271	289-299	314- 322,5	342- 345,5	
3	p	7	11,5	10,5	1,5	7,5	14	9,5	1,5	7	11	9,5	4,5	95
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
6	R^2	0,1004	0,1515	0,2285	0,1471	0,2011	0,4304	0	0,5267	0,3543	0,0411	0,1004	0,7600	
7	p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5	14				
8	R^2	0,1260	0,2285	0,1741	0,4304	0,2634	0,3543	0,0411	0,1004	0,7600				

По данным, приведенным в строках 7 и 8 табл. 6.31.2, выполнена аппроксимация: линейная (рис. 6.31.2а) и полиномом 2-й степени (рис. 6.31.2б).

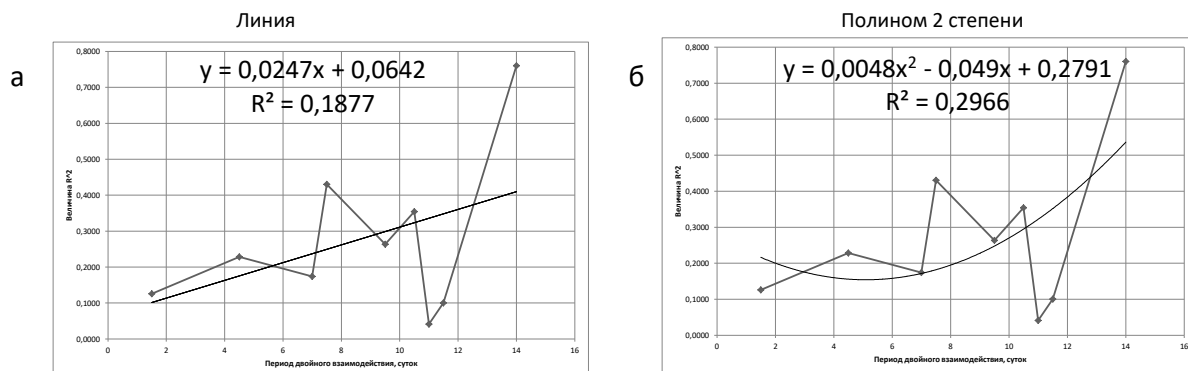


Рис. 6.31.2. Изменение величины R^2 показателя Кв в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.
(Примечание: имеется грубая погрешность).

Из анализа графиков, расположенных на рис. 6.31.2, наглядно видно, что значение $R^2 = 0,7600$ для $p = 14$ (см. строки 7 и 8 табл. 6.31.2) значительно превышает все остальные значения. Это позволяет предположить, что упомянутое значение может быть грубой погрешностью. Проверим это предположение (см. раздел 29, пояснение к рис. 6.29.1).

В строках 7 и 8 табл. 6.31.2 указаны пары чисел: от первой пары ($p = 1,5$; $R^2 = 0,1260$) до девятой пары ($p = 14$; $R^2 = 0,7600$) – всего 9 пар. Исключим значение $R^2 = 0,7600$ для $p = 14$ из анализа. Тогда исследуемая выборка будет включать 8 пар: от первой пары ($p = 1,5$; $R^2 = 0,1260$) до восьмой пары ($p = 11,5$; $R^2 = 0,1004$). При этом, величина R^2 будет включать ряд чисел, приведенных ниже:

p	1,5	4,5	7	7,5	9,5	10,5	11	11,5
R ²	0,1260	0,2285	0,1741	0,4304	0,2634	0,3543	0,0411	0,1004

Для этого ряда чисел определили: среднеарифметическое значение $\bar{x} = 0,2148$; среднеквадратичное отклонение $S_x = 0,1316$. Наибольшее значение $x_{\max}$ доверительного интервала равно $x_{\max} = \bar{x} + 3 \cdot S_x = 0,2148 + 3 \cdot 0,1316 = 0,6096$. Так как для 9-й пары ($R^2 = 0,7600$) $> (x_{\max} = 0,6096)$, то значение ($R^2 = 0,7600$) – это грубая погрешность. Исключили это значение из дальнейшего анализа и заново построили искомые графики; в результате получили диаграммы, расположенные на рис. 6.31.3.

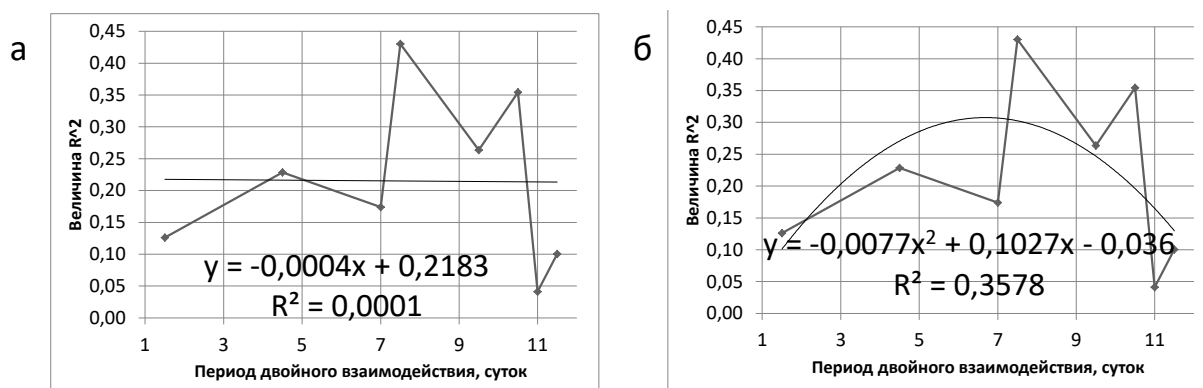


Рис. 6.31.3. Изменение величины R^2 показателя Кв в зависимости от периодов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.
(Примечание: грубая погрешность исключена из анализа).

Сравним между собой графики, представленные на рис. 6.31.3 (после исключения грубой погрешности) и на рис. 6.31.2 (до исключения грубой погрешности). После исключения грубой погрешности графики на рисунках кардинально изменились.

Линейная аппроксимация показала практически нулевую достоверность ($R^2 = 0,0001$) (см. рис. 6.31.3) по сравнению с имевшейся ранее положительной тенденцией ($R^2 = 0,1877$) (см. рис. 6.31.2).

Аппроксимация полиномом 2-й степени показала более высокую корреляцию: ($R^2 = 0,3578$) (см. рис. 6.31.3) по сравнению с ($R^2 = 0,2966$) (см. рис. 6.31.2). При этом форма аппроксимационной кривой изменилась на противоположную: горбообразная (см. рис. 6.31.3) вместо седлообразной (см. рис. 6.31.2). Корреляция анализируемых данных является значащей: ($R^2 = 0,3578$) > [$R^2 = 0,3$].

Среднее значение по убывающей фазе $E_y = (0,0001 + 0,3578)/2 = 0,1790$, то есть, это - сигнальная достоверность.

В целом, для совместного физического и эмоционального воздействия биоритмов получены следующие результаты.

Среднее значение в целом по двойному (физической и эмоциональной активности) воздействию равно $E_{pe} = (E_{vre} + E_{yre})/2 = (0,2336 + 0,1790)/2 = 0,2063$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований совместного двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия биоритмов приведены в табл. 6.31.3.

Таблица 6.31.3. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (физической и эмоциональной активности) воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0422	0,4250
	среднее за год	0,2336	
	убывающая	0,0001	0,3578
	среднее за год	0,1790	
Среднее по виду аппроксимации		0,0212	0,3914
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2063	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2063	

31.2 Совместное воздействие биоритмов физической и интеллектуальной активности

Для проведения анализа используем полученные ранее (см. п. 12.2, табл. 2.12.8, раздел 11, часть 2) значения периодов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

Рассмотрим взаимодействие энергобиологического показателя и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

31.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия энергобиологического показателя и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «а» «приложения АФ».

На основании табл. «а» «приложения АФ» построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 6.31.4.

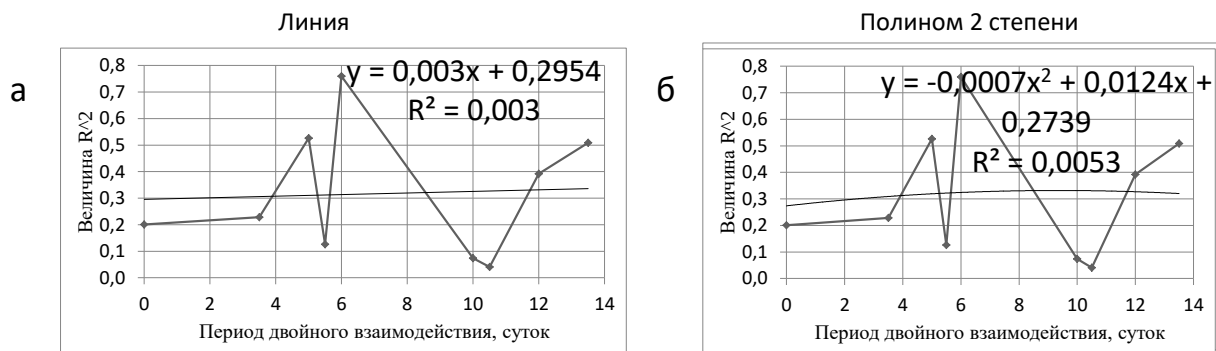


Рис. 6.31.4. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ графиков, представленных на рис. 6.31.4, показал, что аппроксимация, как линейная ($R^2 = 0,0030$), так и полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,0053$), показывает нулевую достоверность. Это означает, что энергобиологический показатель и биоритмы двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности), находящиеся в возрастающей фазе, являются независимыми величинами.

Среднее значение по возрастающей фазе: $E_{Врi} = (0,0030 + 0,0053) / 2 = 0,0042 < [R^2 = 0,05]$, то есть, это - нулевая достоверность.

31.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнены действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 31.2.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия энергобиологического показателя и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе. Результаты анализа помещены в табл. «b» «приложения AF».

На основании таблицы «b» «приложения AF» построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 6.31.5.

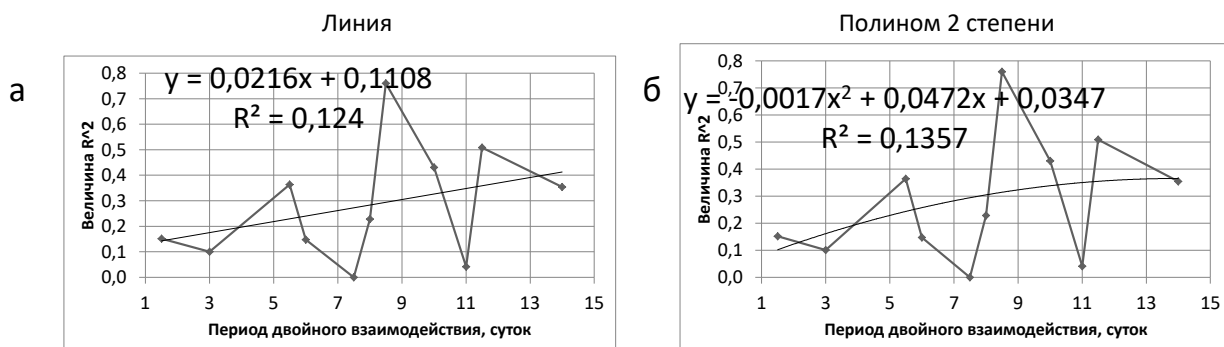


Рис. 6.31.5. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов двойного воздействия (физической и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Результаты анализа графиков, размещенных на рис. 6.31.5, показали следующее. Линейная аппроксимация свидетельствует об увеличении анализируемого параметра. Значения величин R^2 для обоих видов аппроксимации [$(R^2 = 0,1240)$ и $(R^2 = 0,1357)$] относятся к группе сигнальной достоверности.

Среднее значение по убывающей фазе: $E_{y_{pi}} = (0,1240 + 0,1357) / 2 = 0,1299$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Среднее значение в целом по двойному (физической и интеллектуальной активности) воздействию равно $E_{pi} = (E_{B_{pi}} + E_{y_{pi}}) / 2 = (0,0042 + 0,1299) / 2 = 0,0670$, то есть, это - сигнальная (условно нулевая) достоверность.

Результаты исследований взаимодействия энергобиологического показателя и биоритмов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия приведены в табл. 6.31.4.

Таблица 6.31.4. Результаты исследований взаимодействия энергобиологического показателя и биоритмов двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0030	0,0053
	среднее за год	0,0042	
	убывающая	0,1240	0,1357
	среднее за год	0,1299	
Среднее по виду аппроксимации		0,0635	0,0705
Общее среднее по виду аппроксимации		0,0670	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,0670	

31.3 Совместное воздействие биоритмов эмоциональной и интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 12.3, табл. 2.12.11, раздел 11, часть 2) значения периодов двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

Рассмотрим взаимодействие энергобиологического показателя и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей и убывающей фазах.

31.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия энергобиологического показателя и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «а» приложения AG; на основании данных этой таблицы построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 6.31.6.

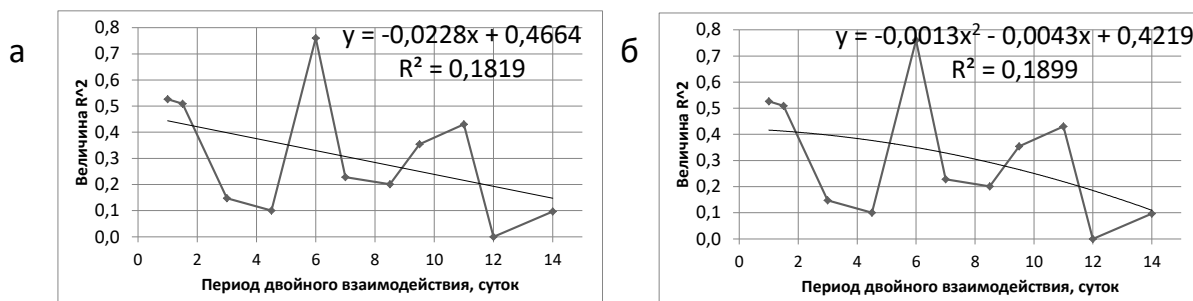


Рис. 6.31.6. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 6.31.6, показал следующее. Линейная аппроксимация выявила снижение анализируемого параметра. Значения величин R^2 для обоих видов аппроксимации [$(R^2 = 0,1819)$ и $(R^2 = 0,1899)$] относятся к группе сигнальной достоверности. Среднее значение в целом по возрастающей фазе $E_{Bei} = (0,1819 + 0,1899) / 2 = 0,1859$, то есть, это - сигнальная достоверность.

31.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнены действия, аналогичные тем, которые были сделаны для биоритмов, находящихся в возрастающей фазе (см. п. 31.3.1).

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ взаимодействия энерго-биологического показателя и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов. Результаты анализа помещены в табл. «b» приложения AG. На основании таблицы «b» приложения AG построены соответствующие диаграммы, приведенные на рис. 6.31.7.

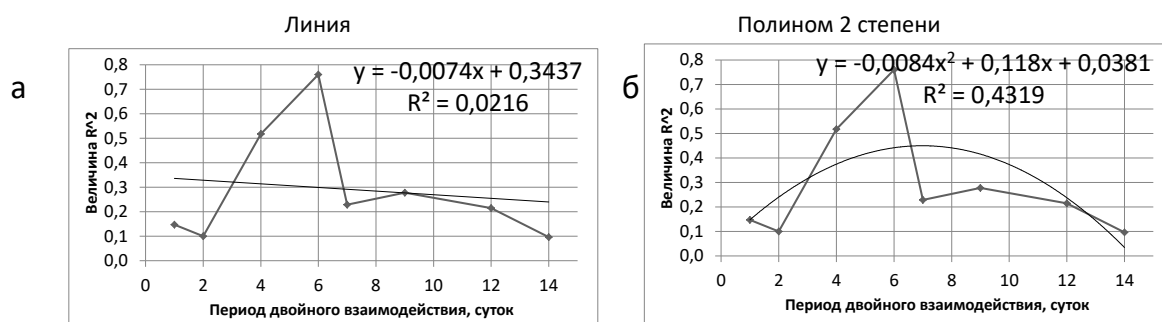


Рис. 6.31.7. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов двойного воздействия (эмоциональной и интеллектуальной активности) биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм, представленных на рис. 6.31.7, выявил следующее.

Линейная аппроксимация ($R^2 = 0,0216$) $< [R^2 = 0,05]$ показала нулевую достоверность, аппроксимация полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,4319$) $> [R^2 = 0,3]$ - значащую достоверность слабой корреляции.

Среднее значение по убывающей фазе: $E_{Yei} = (0,0216 + 0,4319) / 2 = 0,2268$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Среднее значение в целом по двойному (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействию равно $E_{ei} = (E_{Bei} + E_{Yei}) / 2 = (0,1859 + 0,2268) / 2 = 0,2064$, то есть, это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований по двойному (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействию биоритмов приведены в табл. 6.31.5.

Таблица 6.31.5. Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,1819	0,1899
	среднее за год	0,1859	
	убывающая	0,0216	0,4319
	среднее за год	0,2268	
Среднее по виду аппроксимации		0,1018	0,3109
Общее среднее по виду аппроксимации		0,2064	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,2064	

31.4 Результаты исследований взаимодействия биоритмов двойного воздействия и энергобиологического показателя. Выводы.

Результаты исследований.

1. Обозначим: E_{pe} , E_{pi} , E_{ei} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации взаимодействия энергобиологического показателя и двойного воздействия биоритмов, соответственно: физического и эмоционального (см. табл. 6.31.3), физического и интеллектуального (см. табл. 6.31.4), эмоционального и интеллектуального (см. табл. 6.31.5). Следовательно, $E_{pe} = 0,2063$; $E_{pi} = 0,0670$; $E_{ei} = 0,2064$.

E_d – (от слова «двойной» - «double», англ.) - среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам взаимодействия биоритмов двойного воздействия и энергобиологического показателя.

$E_d = 1/3*(E_{pe} + E_{pi} + E_{ei}) = 1/3 (0,2063 + 0,0670 + 0,2064) = 0,1599$; это соответствует сигнальному уровню достоверности.

2. Проранжируем значения E_{pe} , E_{pi} , E_{ei} , то есть выявим их приоритетность.

$E_{ei} = 0,2064$ – наибольшее значение; принимаем $E_{ei} = 0,2064 = 100\% = 1,0$.

$E_{pe} = (0,2063 / 0,2064) = 0,9995$ или 99,95% . Считаем, что практически $E_{ei} = E_{pe} = (100,00 + 99,95)/2 = 99,975\% \approx 100\%$.

$E_{pi} = (0,0670 / 0,2064) = 0,3246$ или 32,46%.

Соотношение между собой величин E_{ei} , E_{pe} , E_{pi} можно представить как 100 % : 100 % : 32,46 % . Или (разделим на 100 %): 1:1:0,3246; или (приближенно): 1:1:(1/3). Это можно прочесть как «целое: целое : треть целого».

Следовательно, по степени взаимодействия анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом: во-первых, эмоционально-интеллектуальное воздействие E_{ei} и физическо-эмоциональное воздействие E_{pe} ; во-вторых, физическо-интеллектуальное воздействие E_{pi} .

3. Обозначим:

$F_{pe,v}$ и $F_{pe,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-эмоционального воздействия.

Аналогично:

$F_{pi,v}$ и $F_{pi,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы физическо-интеллектуального воздействия;

$F_{ei,v}$ и $F_{ei,y}$ - коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы эмоционально-интеллектуально воздействия.

Из анализа (см. таблицы 6.31.3; 6.31.4; 6.31.5) получено нижеследующее.

а) Возрастающая фаза F_{Bd}

$F_{pe,v} = 0,2336$; $F_{pi,v} = 0,0042$; $F_{ei,v} = 0,1859$.

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу двойного воздействия в целом

$$F_{Bd} = 1/3*(F_{pe,v} + F_{pi,v} + F_{ei,v}) = 1/3*(0,2336 + 0,0042 + 0,1859) = 0,1412.$$

б) Убывающая фаза F_{Yd}

Аналогичные действия выполним для убывающей фазы.

$F_{pe,y} = 0,1790$; $F_{pi,y} = 0,1299$; $F_{ei,y} = 0,2268$.

$$F_{Yd} = 1/3*(F_{pe,y} + F_{pi,y} + F_{ei,y}) = 1/3 (0,1790 + 0,1299 + 0,2268) = 0,1786.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_d = 1/2*(F_{Bd} + F_{Yd}) = 1/2 (0,1412 + 0,1786) = 0,1599.$$

Отметим, что $F_d = E_d = 0,1599$, что свидетельствует о правильности вычислений.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_{Bd} / F_{Yd} = 0,1412 / 0,1786 = 0,79$. Следовательно, активность возрастающей фазы биоритмов составляет 0,79 (79 %) от активности убывающей фазы.

Выводы.

1. Результирующее значение взаимодействия биоритмов двойного воздействия и энергобиологического показателя равно $E_d = 0,1599$, что соответствует сигнальному уровню достоверности.

2. Установлена биологическая активность анализируемых воздействий (в порядке убывания): во-первых, эмоционально-интеллектуальное воздействие и физическо-эмоциональное воздействие; во-вторых, физическо-интеллектуальное воздействие.

3. Активность возрастающей фазы биоритмов составляет 79 % от активности убывающей фазы.

32 Энергобиологический показатель и биоритмы единичного воздействия

Анализ проведен по той же методике, которая приведена выше. Рассмотрим особенности единичного воздействия биоритмов, находящихся в состоянии активности: физической, эмоциональной и интеллектуальной.

32.1 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии физической активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.1, табл. 2.13.1, часть 2) значения периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

32.1.1 Анализ биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя разработанную методику исследования, результаты анализа представлены в табл. 6.32.1; на основании этих данных построены диаграммы на рис. 6.32.1.

Таблица 6.32.1. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0,5-12 23,5-30	31-35 46,5-58	69,5-81	92,5-104 115,5-122	123-127 138,5-150	161,5-173	184,5-196 207,5-212	213-219 230,5-242	253,5-265	276,5-288	304-311 322,5-334	345,5-357	
3	p	18	16,5	11,5	18	16,5	11,5	16	18,5	11,5	15	19,5	11,5	184
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	11,5				15	16	16,5		18		18,5	19,5	
6	R ²	0,2011	0,2285	0,3543	0,7600	0,0411	0,5267	0,1004	0,4304	0,1471	0,1515	0,5088	0	
7	p	11,5	15	16	16,5	18	18,5	19,5						
8	R ²	0,3860	0,0411	0,5267	0,2654	0,1493	0,5088	0						

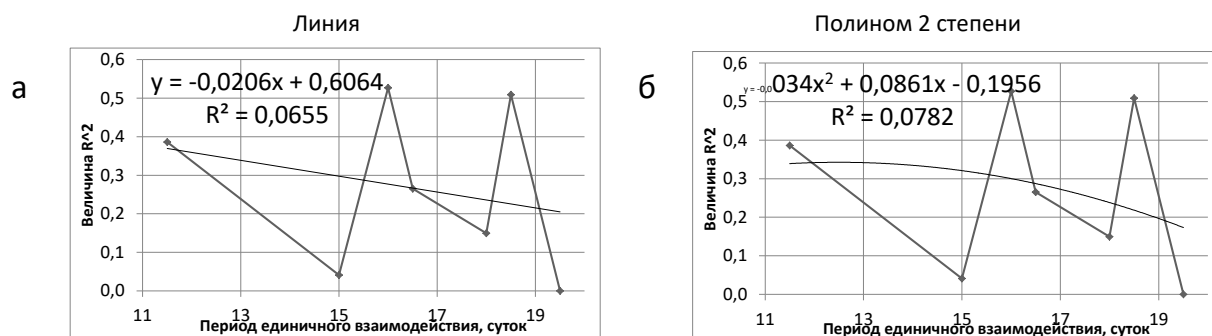


Рис. 6.32.1. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (Исходный вариант).

Анализ диаграмм из рис. 6.32.1 показал, что для обоих видов аппроксимации значения R^2 находятся в сигнальной группе. Линейная аппроксимация ($R^2 = 0,0655$) указывает уменьшение анализируемого параметра. Среднее значение в целом по возрастающей фазе $E_{Bph} = (0,0655 + 0,0782)/2 = 0,0719$, это - сигнальная (условно нулевая) достоверность.

32.1.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Используем приведенную выше методику исследования; результаты анализа (исходный вариант) представлены в табл. 6.32.2.

Таблица 6.32.2. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе (исходный вариант)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5 13-23,5	36-46,5 59-61	62-69,5 82-91	92-92,5 105-115,5	128-138,5 151-153	154-161,5 174-181	182-184,5 197-207,5	220-230,5	243-253,5 266-273	274-276,5 289-299,5	312-322,5	335-345,5 358-365	
3	p	12	14,5	18,5	13	14,5	16,5	15	11,5	19,5	15	11,5	19,5	181
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	11,5		12	13	14,5		15		16,5	18,5	19,5		
6	R^2	0	0,5088	0,1471	0,1515	0,1004	0,4304	0,0411	0,5267	0,7600	0,3543	0,2011	0,2285	
7	p	11,5	12	13	14,5	15	16,5	18,5	19,5					
8	R^2	0,2544	0,1471	0,1515	0,2654	0,2839	0,7600	0,3543	0,2148					

Анализ значений величины R^2 (см. табл. 6.32.2, строка 8) показал, что значение ($R^2 = 0,7600$) значительно отличается от остальных и может быть грубой погрешностью. Предположение проверено по известной методике (см. раздел 29, пояснения к рис. 6.29.1).

Наибольшее значение $x_{\max}$ доверительного интервала равно $x_{\max} = \bar{x} + 3 \cdot S_x$, где $\bar{x}$ - среднееарифметическое значение, S_x - среднеквадратичное отклонение. Для анализируемых значений (см. строку «8» табл. 6.32.2): $\bar{x} = 0,2388$; $S_x = 0,0741$. Тогда: $x_{\max} = 0,2388 + 3 \cdot 0,0741 = 0,4611$. Так как ($R^2 = 0,7600$) > ($x_{\max} = 0,4611$), то значение ($R^2 = 0,7600$) – это грубая погрешность. Исключаем это значение из анализа. При этом строки 7 и 8 из табл. 6.32.2 будут выглядеть так, как представлены в табл. 6.32.3. На основании данных табл. 6.32.3 построены графики, представленные на рис. 6.32.2.

Таблица 6.32.3. Взаимосвязь энергобиологического показателя и биоритмов единичного (физической активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе, строки 7 и 8 (окончательный вариант)

7	p	11,5	12	13	14,5	15	18,5	19,5
8	R^2	0,2544	0,1471	0,1515	0,2654	0,2839	0,3543	0,2148

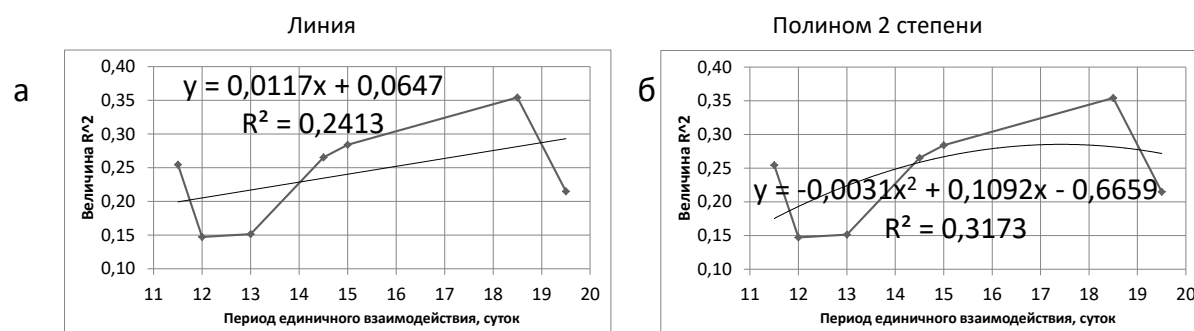


Рис. 6.32.2. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов единичного (физической активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (Окончательный вариант).

Анализ диаграмм из рис. 6.32.2 показал следующее. Линейная аппроксимация [$R^2 = 0,2413$) – сигнальная достоверность] показала увеличение анализируемого параметра. Аппроксимация полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,3173$) является значащей, слабая корреляция.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $E_{yph} = (0,2413 + 0,3173) / 2 = 0,2793$, то есть, это - сигнальная (условно значащая) достоверность.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $E_{vyph} = (E_{vph} + E_{yph}) / 2 = (0,0719 + 0,2793) / 2 = 0,1756$; это - сигнальная достоверность.

Результаты исследований единичного (физической активности) воздействия биоритмов приведены в табл. 6.32.4.

Таблица 6.32.4. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (физической активности) воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,0655	0,0782
	среднее за год	0,0719	
	убывающая	0,2413	0,3173
	среднее за год	0,2793	
Среднее по виду аппроксимации		0,1534	0,1978
Общее среднее по виду аппроксимации		0,1756	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,1756	

32.2 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии эмоциональной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.2, табл. 2.13.8, часть 2) значения периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

32.2.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов для возрастающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 6.32.5.

Таблица 6.32.5. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе (предварительный анализ)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	14						16			17			
6	R ²	0,1515	0,3543	0,4304	0,5088	0,5267	0,7600	0,0411	0,1471	0,2011	0	0,1004	0,2285	
7	p	14	16	17										
8	R ²	0,2145	0,1298	0,1096										

На основании данных, приведенных в табл. 6.32.5, построены диаграммы, размещенные на рис. 6.32.3.

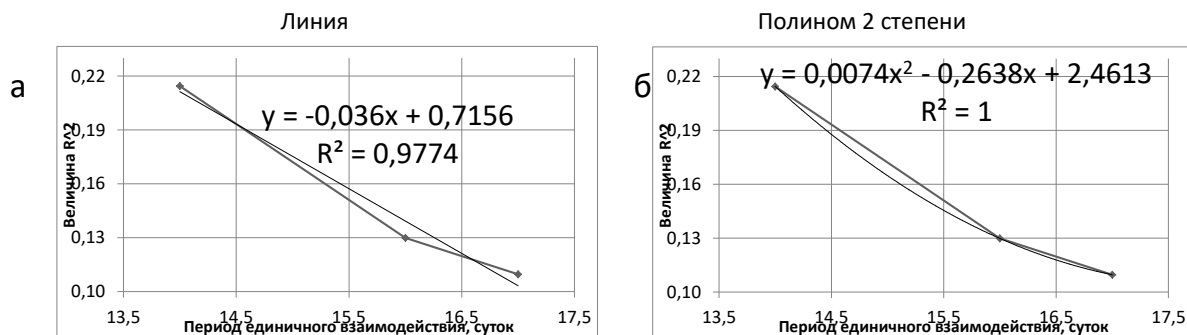


Рис. 6.32.3. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (Примечание: на рис. 6.32.3б величина R^2 определена неправильно).

Примечание-разъяснение (см. п. 13.2.1, примечание к рисункам 2.13.7 и 2.13.8, часть 2).

Анализ диаграммы, помещенной на рис. 6.32.3б, показал, что получено расчетное значение величины достоверности аппроксимации, равное $R^2 = 1$, чего не может быть в принципе, и что указывает на ошибку в расчете. Уточнение анализа производим методом искусственного добавления новой расчетной точки.

После добавления новой расчетной точки получены уточненные результаты, приведенные в табл. 6.32.6. На основании данных строк 7 и 8 табл. 6.32.6 построены диаграммы, показанные на рис 6.32.4.

Таблица 6.32.6. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе (уточненные данные)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	14				16				17				
6	R^2	0,1515	0,3543	0,4304	0,5088	0,5267	0,7600	0,0411	0,1471	0,2011	0	0,1004	0,2285	
7	p	14	15,5	16,5	17									
8	R^2	0,2145	0,1298	0,1298	0,1096									

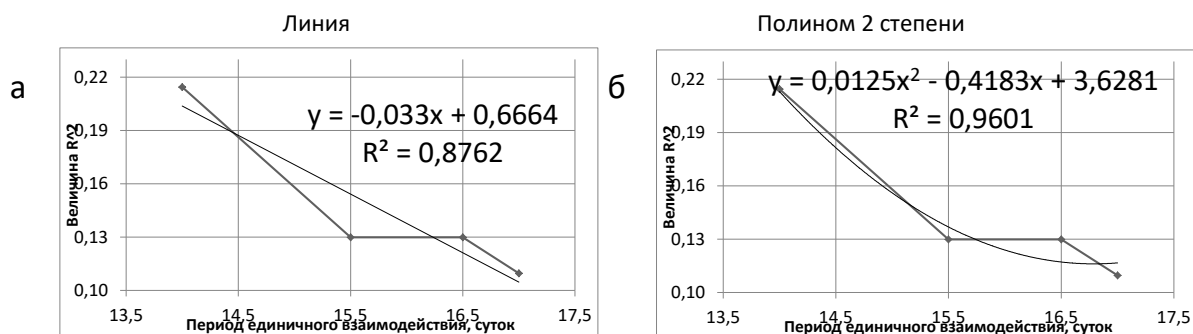


Рис. 6.32.4. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени. (Примечание: уточненные данные).

Анализ диаграмм на рис. 6.32.4 показал, что для обоих видов аппроксимации [$(R^2 = 0,8762)$ – при линейной аппроксимации, и $(R^2 = 0,9601)$ – при аппроксимации полиномом 2-й степени], значения R^2 являются значащими, и соответствуют очень высокой корреляции.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $E_{Bem} = (0,8762 + 0,9601) / 2 = 0,9182$, то есть, это - очень высокая корреляция.

32.2.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 6.32.7.

Таблица 6.32.7. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	6 - 19	34-47	62-75 90 91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258-271	286-299	314-327	342-355	
3	p	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14	182
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	14						15	16		17			
6	R^2	0	0,0411	0,1004	0,1471	0,2285	0,7600	0,2011	0,3543	0,5088	0,1515	0,4304	0,5267	
7	p	14	15	16	17									
8	R^2	0,2129	0,2011	0,4316	0,3695									

На основании данных, приведенных в табл. 6.32.7, построены диаграммы, размещенные на рис. 6.32.5.

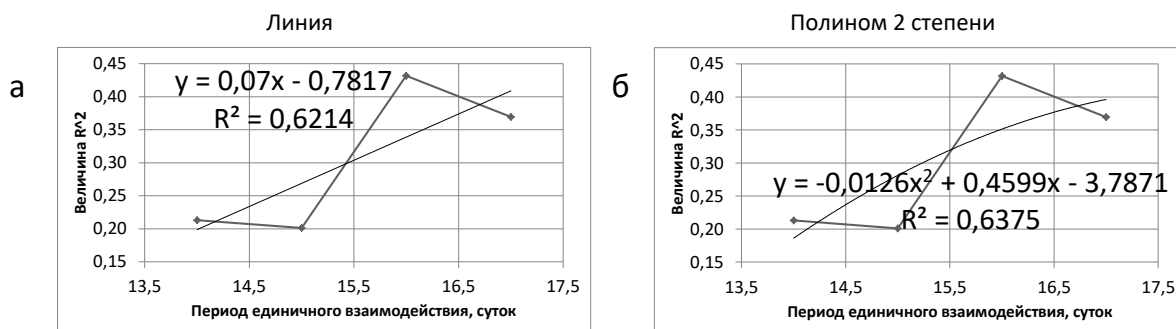


Рис. 6.32.5. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм на рис. 6.32.5 показал, что для обоих видов аппроксимации [$(R^2 = 0,6214)$ – при линейной аппроксимации, и $(R^2 = 0,6375)$ – при аппроксимации полиномом 2-й степени], значения R^2 являются значащими, и соответствуют средней корреляции.

Среднее значение в целом по убывающей фазе $E_{yem} = (0,6214 + 0,6375) / 2 = 0,6295$, то есть, это – значащая достоверность, средняя корреляция.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $E_{Byem} = (E_{Bem} + E_{yem}) / 2 = (0,9182 + 0,6295) / 2 = 0,7738$, это – значащая достоверность, высокая корреляция.

Результаты исследований единичного (эмоциональной активности) воздействия и энергобиологического показателя приведены в табл. 6.32.8.

Таблица 6.32.8. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (эмоциональной активности) воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,8762	0,9601
	среднее за год	0,9182	
	убывающая	0,6214	0,6375
	среднее за год	0,6295	
Среднее по виду аппроксимации		0,7488	0,7988
Общее среднее по виду аппроксимации		0,7738	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,7738	

32.3 Воздействие биоритмов, находящихся в состоянии интеллектуальной активности

Для проведения анализа использованы полученные ранее (см. п. 13.3, табл. 2.13.11, часть 2) значения периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, а также результаты аппроксимационного анализа значений энергобиологического показателя по каждому месяцу года (см. табл. 6.29.3).

32.3.1 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе

Используя вышеприведенную методику, выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для возрастающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 6.32.9.

Таблица 6.32.9. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе;
(примечание: до устранения грубой погрешности)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5	
3	p	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5
4	R ²	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R ²	0,0411	0,5088	0,7600	0	0,2011	0,2285	0,5267	0,1004	0,1471	0,1515	0,3543	0,4304	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R ²	0,2750	0,7600	0,2391	0,2367									

Анализ значений величины достоверности аппроксимации R^2 (см. строки «7» и «8» табл. 6.32.9) показал, что ($R^2 = 0,7600$, для $p = 14$) значительно отличается от остальных значений. Это обстоятельство позволило предположить, что ($R^2 = 0,7600$) является грубой погрешностью. Проверим это предположение (аналогичную ситуацию см. п. 29, анализ рис. 6.29.1). Отбросим значение ($R^2 = 0,7600$) из общего массива анализируемой выборки. Для полученной таким образом новой выборки определим значения основных параметров: среднеарифметическое значение $\bar{x} = 0,2503$; среднеквадратичное отклонение $S_x = 0,0215$.

Наибольшее значение $x_{\max}$ доверительного интервала равно $x_{\max} = \bar{x} + 3 \cdot S_x = 0,2503 + 3 \cdot 0,0215 = 0,3148$.

Так как ($R^2 = 0,7600$) > ($x_{\max} = 0,3148$), то значение ($R^2 = 0,7600$) – это грубая погрешность. Исключаем это значение из анализа.

При этом строки 7 и 8 из табл. 6.32.9 будут выглядеть так, как представлены в табл. 6.32.10.

Таблица 6.32.10. Взаимосвязь энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе, строки 7 и 8 (предварительный вариант)

7	p	13,5	14,5	16,5
8	R ²	0,2750	0,2391	0,2367

На основании данных табл. 6.32.10 построены графики, представленные на рис. 6.32.6.

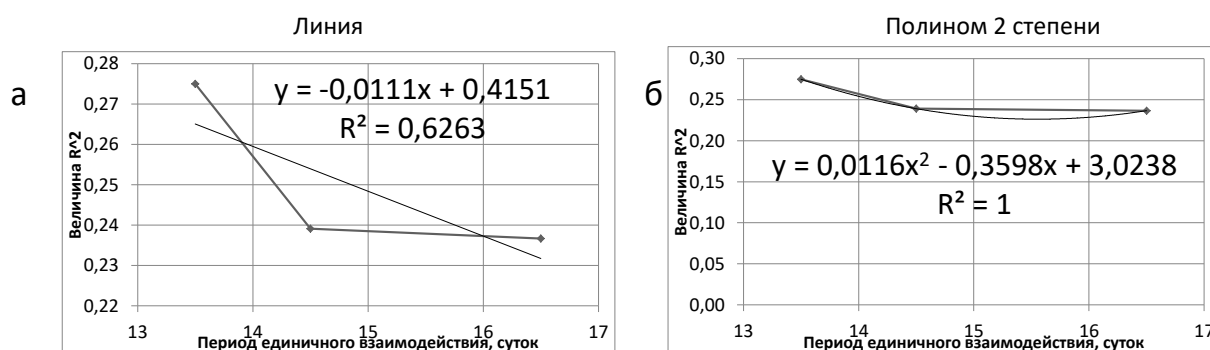


Рис. 6.32.6. Изменение величины R^2 показателя Кв в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

(Примечание: на рис. 6.32.6б величина R^2 определена неправильно).

Примечание-разъяснение (см. п. 13.2.1, примечание к рисункам 2.13.7 и 2.13.8, часть 2).

В соответствии с примечанием применим метод замены одной реальной (средней) расчетной точки двумя искусственно созданными точками. В нашем случае (см. табл. 6.32.10) заменим реальную среднюю точку ($p = 14,5$) на две искусственные точки ($p = 14,5 - 0,5 = 14$ и $p = 14,5 + 0,5 = 15$); величина ($R^2 = 0,2391$) остается прежней. В этом случае для анализа будут использованы пары значений, приведенные в табл. 6.32.11.

Таблица 6.32.11. Взаимосвязь энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в возрастающей фазе, строки 7 и 8 (окончательный вариант)

7	p	13,5	14	15	16,5
8	R ²	0,2750	0,2391	0,2391	0,2367

На основании данных, приведенных в табл. 6.32.11, построены уточненные диаграммы, размещенные на рис. 6.32.7.

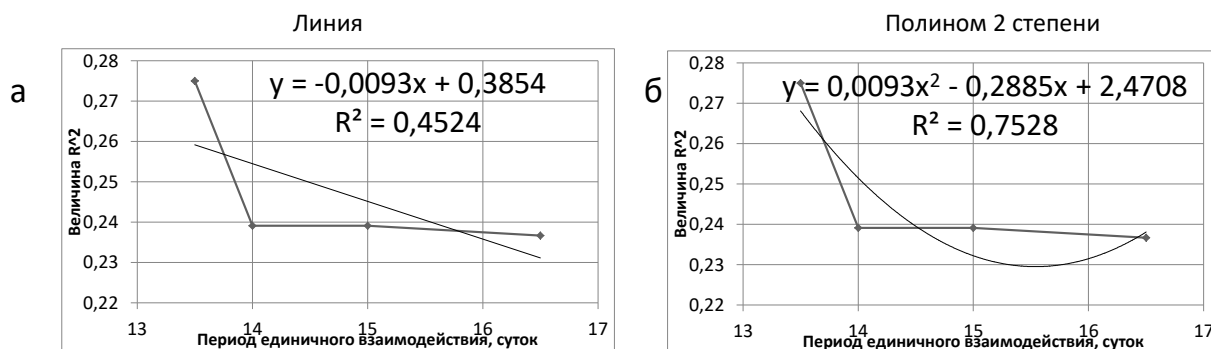


Рис. 6.32.7. Изменение величины R^2 показателя Kv в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в возрастающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

(Примечание: уточненные данные).

Анализ диаграмм на рис. 6.32.7 показал, что для обоих видов аппроксимации [$(R^2 = 0,4524)$ – при линейной аппроксимации, и $(R^2 = 0,7528)$ – при аппроксимации полиномом 2-й степени], значения R^2 являются значащими, и соответствуют слабой и высокой корреляции соответственно.

Среднее значение в целом по возрастающей фазе $E_{Bin} = (0,4524 + 0,7528) / 2 = 0,6026$, то есть, это - значащая достоверность, средняя корреляция.

32.3.2 Анализ воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе

Выполнен анализ единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов для убывающей фазы. Результаты анализа помещены в табл. 6.32.12.

Таблица 6.32.12. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе
(примечание: до устранения грубой погрешности)

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-2 18,5-30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5-122	123-134 150,5-153	154-167	183,5-200	216,5-233	249,5-266	282,5-299	315,5-332	348,5-365	
3	p	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
5	p	13,5		14	14,5			16,5						
6	R^2	0,1471	0,3543	0,7600	0,1004	0,1515	0,4304	0	0,0411	0,2011	0,2285	0,5088	0,5267	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,2507	0,7600	0,2274	0,2510									

Анализ значений величины достоверности аппроксимации R^2 (см. строки «7» и «8» табл. 6.32.12) показал, что $(R^2 = 0,7600, \text{ для } p = 14)$ значительно отличается от остальных значений. Это обстоятельство позволило предположить, что $(R^2 = 0,7600)$ является грубой погрешностью. Проверим это предположение (аналогичную ситуацию см. п. 32.3.1, анализ табл. 6.32.9).

Наибольшее значение $x_{\max}$ доверительного интервала равно $x_{\max} = \bar{x} + 3 \cdot S_x$, где $\bar{x}$ - среднееарифметическое значение, S_x - среднеквадратичное отклонение. Для анализируемых значений: $\bar{x} = 0,2430$; $S_x = 0,0135$. Тогда: $x_{\max} = 0,2430 + 3 \cdot 0,0135 = 0,2835$.

Так как $(R^2 = 0,7600) > (x_{\max} = 0,2835)$, то значение $(R^2 = 0,7600)$ – это грубая погрешность. Исключаем это значение из анализа.

При этом строки 7 и 8 из табл. 6.32.12 будут выглядеть так, как представлены в табл. 6.32.13.

Таблица 6.32.13. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе, строки 7 и 8 (предварительный вариант)

7	p	13,5	14,5	16,5
8	R ²	0,2507	0,2274	0,2510

Так как осталось только три анализируемых значения, воспользуемся методом замены одной реальной (средней) расчетной точки двумя искусственно созданными точками (так же, как при анализе табл. 6.32.10). В нашем случае (см. табл. 6.32.13) заменим реальную среднюю точку ($p = 14,5$) на две искусственные точки ($p = 14$ и $p = 15$); величина $(R^2 = 0,2274)$ остается прежней. В этом случае для анализа будут использованы пары значений, приведенные в табл. 6.32.14.

Таблица 6.32.14. Взаимодействие энергобиологического показателя и биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия, находящихся в убывающей фазе, строки 7 и 8 (окончательный вариант)

7	p	13,5	14	15	16,5
8	R ²	0,2507	0,2274	0,2274	0,2510

На основании данных табл. 6.32.14 построены графики, представленные на рис. 6.32.8.

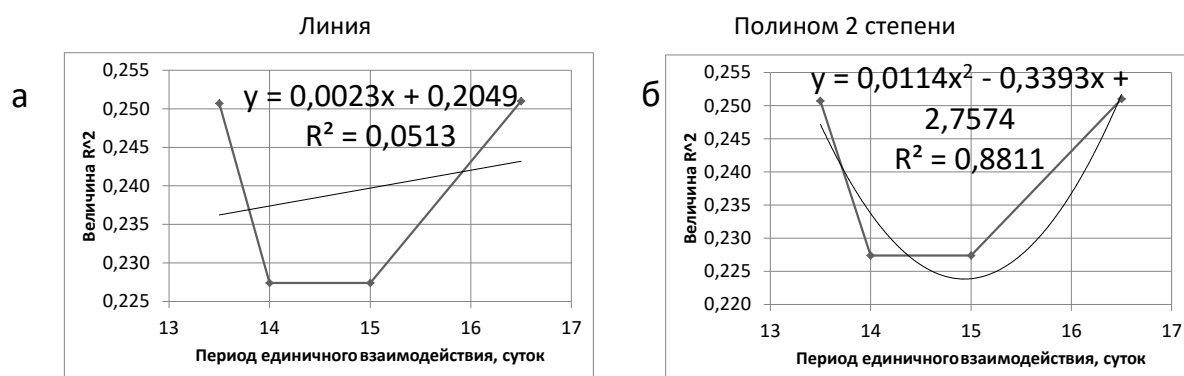


Рис. 6.32.8. Изменение величины R^2 показателя K_v в зависимости от периодов единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов, находящихся в убывающей фазе; аппроксимация: а – линейная, б – полиномом 2-й степени.

Анализ диаграмм на рис. 6.32.8 показал следующее. Линейная аппроксимация ($R^2 = 0,0513$, сигнальная достоверность) указывает на повышение анализируемого параметра. Аппроксимация полиномом 2-й степени ($R^2 = 0,8811$) – это значащая достоверность, высокая корреляция.

Среднее значение по убывающей фазе $E_{\text{vin}} = (0,0513 + 0,8811) / 2 = 0,4662$, то есть, это - значащая достоверность, слабая корреляция.

В целом, среднее значение по возрастающей и убывающей фазам $E_{Byin} = (E_{Bin} + E_{yin}) / 2 = (0,6026 + 0,4662) / 2 = 0,5345$; это – значащая достоверность, средняя корреляция.

Результаты исследований единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов и энергобиологического показателя приведены в табл. 6.32.15.

Таблица 6.32.15. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного (интеллектуальной активности) воздействия и энергобиологического показателя

Вид аппроксимации		Линия	Полином
Фаза	возрастающая	0,4524	0,7528
	среднее за год	0,6026	
	убывающая	0,0513	0,8811
	среднее за год	0,4662	
Среднее по виду аппроксимации		0,2519	0,8170
Общее среднее по виду аппроксимации		0,5345	
Общее среднее по фазам биоритмов		0,5345	

32.4. Результаты исследований взаимодействия биоритмов единичного воздействия и энергобиологического показателя. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализируем результаты исследований.

1. Обозначим: E_{ph} , E_{em} , E_{in} – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации по единичному воздействию биоритмов, соответственно: физическому (см. табл. 6.32.4), эмоциональному (см. табл. 6.32.8), интеллектуальному (см. табл. 6.32.15).

Следовательно, $E_{ph} = 0,1756$; $E_{em} = 0,7738$; $E_{in} = 0,5345$.

E_u – (от слова «единичный» – «unit», англ.) – среднеарифметическое значение величины достоверности R^2 аппроксимации по всем трем видам единичного взаимодействия биоритмов и энергобиологического показателя.

$E_u = 1/3 \cdot (E_{ph} + E_{em} + E_{in}) = 1/3 (0,1756 + 0,7738 + 0,5345) = 0,4946$.

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

$E_{em} = 0,7738$ – наибольшее значение; принимаем $E_{em} = 0,7738 = 100\% = 1,0$.

$E_{in} = (0,5345 / 0,7738) = 0,6907 = 69,07\%$.

$E_{ph} = (0,1756 / 0,7738) = 0,2269 = 22,69\%$.

Следовательно, по степени взаимодействия с энергобиологическим показателем, анализируемые виды воздействий располагаются следующим образом (от большего к меньшему): эмоциональной активности, интеллектуальной активности, физической активности. Для наглядности эту информацию можно представить как $100\% : 69,07\% : 22,69\%$, или (разделив на 100%) как $1:0,6907: 0,2269$, или (в первом приближении) как $1:0,7: 0,2$.

То есть (приблизительно), по сравнению с эмоциональной активностью, интеллектуальная активность составляет около $7/10$ и физическая – около $2/10$.

3. Обозначим:

$F_{ph,v}$ и $F_{ph,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов физической активности.

Аналогично:

$F_{em,v}$ и $F_{em,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов эмоциональной активности;

$F_{in,v}$ и $F_{in,y}$ – коэффициенты, характеризующие возрастающую и убывающую фазы биоритмов интеллектуальной активности.

Из анализа вытекает нижеследующее (см. таблицы 6.32.4, 6.32.8, 6.32.15).

а) Возрастающая фаза F_{Bu}

$$F_{ph,b} = 0,0719, F_{em,b} = 0,9182, F_{in,b} = 0,6026.$$

Усредненное значение коэффициента, характеризующего возрастающую фазу единичного воздействия в целом

$$F_{Bu} = 1/3 * (F_{ph,b} + F_{em,b} + F_{in,b}) = 1/3 (0,0719 + 0,9182 + 0,6026) = 0,5309.$$

б) Убывающая фаза F_{Yu}

Аналогичные действия выполним для убывающей фазы.

$$F_{ph,y} = 0,2793, F_{em,y} = 0,6295, F_{in,y} = 0,4662.$$

$$F_{Yu} = 1/3 * (F_{ph,y} + F_{em,y} + F_{in,y}) = 1/3 (0,2793 + 0,6295 + 0,4662) = 0,4583.$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$$F_u = 1/2 * (F_{Bu} + F_{Yu}) = 1/2 (0,5309 + 0,4583) = 0,4946.$$

Таким образом, $E_u = F_u = 0,4946$, что подтверждает правильность вычислений.

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$\mathcal{E}_f = F_{Bu} / F_{Yu} = 0,5309 / 0,4583 = 1,16$. Следовательно, возрастающая фаза биоритмов в 1,16 раза более активна, чем убывающая.

Выводы.

1. Установлена иерархия биологической активности анализируемых воздействий (в порядке убывания): эмоциональная, интеллектуальная, физическая; примерное соотношение 1:0,7:0,2.

2. Результирующее значение взаимодействия биоритмов единичного воздействия E_u равно среднему арифметическому значению по возрастающей и убывающей фазам F_u , то есть, $E_u = F_u = 0,4946$.

3. Возрастающая фаза биоритмов в 1,16 раза более активна, чем убывающая.

33. Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и энергобиологического показателя. Выводы.

Результаты исследований.

Проанализированы основные результаты, полученные при исследовании взаимодействия биоритмов всех видов воздействия (тройного, двойного, единичного) и энергобиологического показателя (см. соответственно п. 30.3, 31.4, 32.4).

Обозначим: E_t , E_d , E_u – результирующие значения достоверности R^2 аппроксимации взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и энергобиологического показателя соответственно. Индексы при показателях означают: «t» (от слова «тройной» - «triple», англ.), «d» (от слова «двойной» - «double», англ.), «u» (от слова «единичный» - «unit», англ.), соответственно для показателей тройного, двойного и единичного воздействий.

1. Общее значение аппроксимации по году в целом.

При анализе было получено: $E_t = 0,2335$, $E_d = 0,1599$, $E_u = 0,4946$.

Результирующее значение $E = 1/3 * (E_t + E_d + E_u) = 1/3 (0,2335 + 0,1599 + 0,4946) = 0,2960 \approx 0,30$ (с точностью 2-го знака после запятой). Практически, это – значащая достоверность.

2. Проранжируем значения, то есть выявим их приоритетность.

Наиболее активным является единичное воздействие:

$E_u = 0,4946$ – наибольшее значение; принимаем $E_u = 1,0 = 100\%$.

$$E_t = 0,2335 / 0,4946 = 0,472 = 47,2\%.$$

$$E_d = 0,1599 / 0,4946 = 0,323 = 32,3\%.$$

Следовательно, по степени взаимодействия с энергобиологическим показателем анализируемые виды воздействий располагаются (в порядке убывания) следующим образом: биоритмы единичного, тройного и двойного воздействия. Относительное ранжирование выражено как $100\% : 47,2\% : 32,3\%$ соответственно, или $1:0,472:0,323$ или (округляя) $1:0,5:0,3$.

3. Возрастающая и убывающая фазы воздействия биоритмов.

а) Возрастающая фаза F_B

$$F_{Bt} = 0,2750, F_{Bd} = 0,1412, F_{Bu} = 0,5309.$$

$$F_B = 1/3 \cdot (F_{Bt} + F_{Bd} + F_{Bu}) = 1/3 (0,2750 + 0,1412 + 0,5309) = 0,3157.$$

б) Убывающая фаза F_Y

$$F_{Yt} = 0,1920, F_{Yd} = 0,1786, F_{Yu} = 0,4583.$$

$$F_Y = 1/3 \cdot (F_{Yt} + F_{Yd} + F_{Yu}) = 1/3 (0,1920 + 0,1786 + 0,4583) = 0,2763$$

в) Среднее арифметическое значение по возрастающей и убывающей фазам

$F = 1/2 \cdot (F_B + F_Y) = 1/2 (0,3157 + 0,2763) = 0,2960 \approx 0,30$ (то есть, совпадает со значением E ; это один из вариантов проверки правильности вычислений).

г) Соотношение значений аппроксимации возрастающей и убывающей фаз

$E_f = F_B / F_Y = 0,3157 / 0,2763 = 1,14$; то есть, активность возрастающей фазы в 1,14 раза выше, чем убывающей.

4. В табл. 6.33.1 приведены результирующие значения по всем видам взаимодействия биоритмов и энергобиологического показателя.

Таблица 6.33.1. Значения достоверности аппроксимации R^2 по всем видам взаимодействия биоритмов и энергобиологического показателя

Вид воздействия	Характеристика фазы /Значение R^2				Среднее значение R^2		
						%	
Тройное	Возрастающая	0,2750	Убывающая	0,1920		0,2335	26,3
Двойное	Физическое+Эмоциональное				0,2063	0,1599	18,0
	Возрастающая	0,2336	Убывающая	0,1790			
	Физическое+Интеллектуальное				0,0670		
	Возрастающая	0,0042	Убывающая	0,1299			
	Эмоциональное+Интеллектуальное				0,2064		
Единичное	Возрастающая	0,1859	Убывающая	0,2268		0,4946	55,7
	Физическое				0,1756		
	Возрастающая	0,0719	Убывающая	0,2793			
	Эмоциональное				0,7738		
	Возрастающая	0,9182	Убывающая	0,6295			
	Интеллектуальное				0,5345		
	Возрастающая	0,6026	Убывающая	0,4662			
Σ						0,888	100%

5. Отметим взаимодействия, которые относятся к различным видам достоверности.

5.1. К значащей достоверности ($R^2 > 0,3$) относится единичное воздействие в целом: ($R^2 = 0,4946$); это – слабая корреляция;

5.2. К нулевой достоверности ($R^2 < 0,05$) относится двойное физическо-интеллектуальное воздействие, возрастающая фаза: ($R^2 = 0,0042$). Другими словами, этот вид воздействия и энергобиологический показатель являются независимыми величинами.

5.3. Остальные виды тройного и двойного взаимодействий относятся к сигнальной достоверности: $[R^2 = 0,05] < (R^2_i) < [R^2 = 0,3]$.

Выводы.

1. Значение обобщающего показателя равно $E = 0,2960 \approx 0,30$ (с точностью 2-го знака после запятой). Практически, это – значащая достоверность.

2. Выполнено ранжирование различных видов воздействий. Наиболее значимым является единичное воздействие. Относительное ранжирование воздействий единичного, тройного и двойного выражено (в первом приближении) как 1: 0,5: 0,3 соответственно.

3. Активность биоритмов, находящихся в возрастающей фазе в 1,14 раза выше по сравнению с биоритмами, находящимися в убывающей фазе.

Часть седьмая

Результаты исследований взаимодействия биоритмов тройного, двойного, единичного воздействий и параметров жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела, энергобиологический показатель)

34. Результаты исследования. Выводы по работе.

34.1 Результаты исследования

1. Проанализированы различные подходы (варианты) к определению взаимодействия биоритмов и коррелирующих с ними показателей жизнедеятельности человека. В-первых, это – отдельные параметры (артериальное давление, пульс, температура тела) – табл. 7.34.1, во-вторых - энергобиологический показатель – табл. 7.34.2. Сравним между собой полученные данные.

Таблица 7.34.1. Определение взаимодействия биоритмов и показателей жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела)

Формы теловеса (артериальное давление, пульс, температура тела)								
1	2	3	4	5	6	7	8	
Вариант 1	1	Вид воздействия	Артериальное давление	Пульс	Температура тела	Среднее значение R^2		%
	2	Тройное	0,3814	0,1003	0,0268	0,1695		23,6
	3	Двойное	0,1541	0,1382	0,1762	0,1562		21,8
	4	Единичное	0,3772	0,3215	0,4753	0,3913		54,6
	5	Среднее	0,3042	0,1867	0,2261	Σ	0,7170	100%
	6	Общее среднее	B = 0,2390					

Таблица 7.34.2. Определение взаимодействия биоритмов и энергобиологического показателя

1	2	3	4	5
Вариант 2	1	Вид воздействия	Среднее значение R^2	%
	2	Тройное	0,2335	26,3
	3	Двойное	0,1599	18,0
	4	Единичное	0,4946	55,7
	5	$E = 0,2960$	Σ	0,8880

Значения в таблицах 7.34.1 и 7.34.2 получены на основании проведенного ранее анализа: части работы 2 – 5 для табл. 7.34.1 и часть 6 работы для табл. 7.34.2. Сведения в этих таблицах скомпонованы по единому принципу: получить результирующие данные по взаимодействию биоритмов трех видов (тройного, двойного и единичного) воздействия со всеми анализируемыми параметрами.

С одной стороны (см. табл. 7.34.1) - это взаимодействие биоритмов с усредненными значениями по параметрам жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

Например (см. табл. 7.34.1), сведения по взаимодействию биоритмов тройного воздействия и показателей жизнедеятельности человека (строка 2, столбцы 4 - 6) получены из следующих источников: $R^2 = 0,3814$ – для артериального давления (см. табл. 5.27.1, часть 5), $R^2 = 0,1003$ – для пульса (см. табл. 5.27.2, часть 5), $R^2 = 0,0268$ – для температуры тела (см. табл. 5.27.3, часть 5). Среднеарифметическое этих значений $R^2 = 0,1695$ помещено в ячейку: строка 2, столбец 7. Аналогично заполнены строки 3 и 4 (столбец 7). Сумма значений строк 2 – 4 (столбец 7) равна $R^2 = 0,7170$; принимаем, что это значение равно 100%. Затем определяем процентные значения для каждого из параметров жизнедеятельности человека (строки 2 – 4, столбец 8).

С другой стороны (см. табл. 7.34.2) анализируется взаимодействию биоритмов трех видов с энергобиологическим показателем. Полученные процентные значения находятся в строках 2 – 4 столбца 5.

Сравним между собой полученные данные.

Отметим, прежде всего, близость значений единых (общих) показателей взаимодействия биоритмов с усредненными значениями по параметрам жизнедеятельности $B = 0,2390$ и взаимодействия биоритмов с энергобиологическим показателем $E = 0,2960$.

Выявлена приоритетность анализируемых параметров (см. процентные значения в таблицах 7.34.1 и 7.34.2). В обоих случаях наиболее активным является единичное воздействие биоритмов: более половины общего суммарного воздействия (54,6% и 55,7% соответственно). Вторым по активности является тройное воздействие (23,6% и 26,3% соответственно); наименее активным является двойное воздействие (21,8% и 18,0% соответственно).

Таким образом, характер взаимодействия биоритмов с усредненными значениями параметров жизнедеятельности и с энергобиологическим показателем является одинаковым. Этого можно было ожидать, так как оценивается один и тот же субъект (человек), но различными способами. При этом для анализа используется одна и та же база: исходные экспериментальные значения исследуемых параметров (см. таблицы приложений АВ, А, АД и АЕ).

34.2 Выводы по работе

Принятые допущения.

1. Существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).
2. Биоритмы проявляются со дня рождения человека.
3. Цикличность биоритмов равна 1 году.

1. Показано, что существует взаимосвязь между биоритмами физического, эмоционального и интеллектуального вида и параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

2 Предложена методика определения взаимодействия биоритмов (полученных на основе «теории трех биоритмов») с параметрами жизнедеятельности человека (артериальным давлением, пульсом, температурой тела), а также с энергобиологическим показателем; предлагаемая работа – пример апробации методики.

Суть методики заключается в следующем. Определяют распределение анализируемого параметра (например, артериального давления) по месяцам условного года (365 суток). При этом год начинается со дня рождения человека (а не с 1 января, как обычно). Затем, по этим же месяцам, определяют значащий период биоритмов: количество суток, когда совместно проявляется активность (возрастающие фазы) или пассивность (убывающие фазы) анализируемых биоритмов. Сравнивают между собой полученные данные и определяют тесноту стохастической связи между ними.

3. Наиболее важные примеры взаимодействия биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека указаны ниже:

а) приоритетность видов биоритмов: эмоциональные (44%), интеллектуальные (30%), физические (26%);

б) приоритетность видов воздействия биоритмов: единичное (54%), тройное (24%), двойное (22%);

в) проявление активности биоритмов по фазам воздействия: возрастающая фаза – 53%, убывающая фаза – 47%;

г) установлена приоритетность параметров жизнедеятельности по степени активности с биоритмами: артериальное давление – 42%, температура тела – 32%, пульс – 26%;

д) установлено, что в пределах условного года артериальное давление изменяется в положительном направлении (изменение от меньших значений к большим); не выявлены изменения направления пульса и температуры тела;

е) систолическое давление примерно на 30% более активно, чем диастолическое;

и) величина достоверности аппроксимации R^2 корректно отображает взаимосвязь анализируемых величин при всех видах (нулевой, сигнальной и значащей) достоверности.

4. Установлено, что активность месяцев условного года проявляется точно: активными являются не все месяцы условного года, а только некоторые из них. Сверхактивным, по сравнению с остальными, проявил себя месяц (№ 12), предшествующий очередному дню рождения анализируемого индивидуума. Выявлена уникальная особенность: только для этого месяца (единственного из всех месяцев условного года) одновременно отсутствуют значащие периоды биоритмов, как активных, так и пассивных (то есть, количество значащих суток биоритмов равно нулю).

Предположение. Сверх активность месяца, предшествующего очередному дню рождения, возможно, является одной из причин, объясняющий факт (иногда упоминаемый в литературе), согласно которому смерть человека приходится именно на месяц (иногда на недели или даже дни), предшествующие очередному дню рождения.

Активными (помимо месяца № 12) являются также первый месяц после рождения, и месяцы, отстоящие (примерно) на четверть года и на полгода от дня рождения. Можно предположить, что различная активность месяцев в пределах года зависит от широты местности (где проводился эксперимент) и от фаз вращения Луны вокруг Земли.

5. Установлены нижеследующие случаи, которые характеризуются нулевым уровнем [$R^2 \leq 0.05$] достоверности аппроксимации:

- систолическое давление и биоритмы двойного (эмоционально-интеллектуального) воздействия;

- пульс и биоритмы двойного (физическо-интеллектуального) воздействия, находящиеся в убывающей фазе;

- температура тела и 1) биоритмы единичного (интеллектуального) воздействия, находящиеся в убывающей фазе; 2) биоритмы двойного (физическо-интеллектуального) воздействия, находящиеся в возрастающей фазе; 3) биоритмы тройного воздействия (возрастающая и убывающая фазы).

Другими словами, вышеназванные параметры являются независимыми величинами.

Примечание. Обратим внимание, что интеллектуальная составляющая присутствует для всех трех видов параметров жизнедеятельности: артериального (систолического) давления, пульса и температуры тела.

6. При анализе артериального давления в течение времени суток (от 5 ч до 23 ч) в целом по условному году установлено (см. п.4.5 раздела 4, часть 1), что диастолическое давление dn является первичным (то есть фактором x , или «причиной»); систолическое давление dv зависит от диастолического (то есть, является откликом или параметром y , или «следствием»). (Подчеркнём, что это – не утверждение врачей-кардиологов, но математические рассуждения).

Предположение. Систолическое давление dv (со значительным разбросом значений, то есть с большой амплитудой) проявляет себя на вторичном, поверхностном, уровне – на уровне сознания. В то же время диастолическое давление dn (с небольшим разбросом значений, то есть с малой амплитудой) находится на первичном, глубинном, уровне – на уровне подсознания.

7. Предложен единый (общий) показатель, который характеризует человека с точки зрения взаимодействия с его биоритмами. В частности, было установлено, что характер

взаимодействия биоритмов с усредненными значениями параметров жизнедеятельности (артериальное давление, пульс, температура тела) и с энергобиологическим показателем является одинаковым.

8. Если анализируется группа людей, то их можно ранжировать (помимо единого показателя):

- по совокупности значений (тройного, двойного, единичного) периодов воздействия биоритмов - для возрастающей и убывающей фаз;
- по взаимодействию с биоритмами различного вида воздействия (тройного, двойного, единичного) активности физической, эмоциональной, интеллектуальной;
- по долям взаимодействия биоритмов с параметрами жизнедеятельности человека (артериальное давление, пульс, температура тела).

9. Используя предложенную методику, можно провести (для различных индивидуумов) контрольные измерения параметров (артериального давления, пульса, температуры тела) с соблюдением всех необходимых медицинских и метрологических требований, а затем сравнить полученные при этом данные с результатом исследования автора.

Замечание. Можно предположить, что аналогичные результаты не были ранее получены по двум причинам: 1) исследования не были «привязаны» к конкретному индивидууму; 2) возможно, был выполнен недостаточный объем экспериментов.

Примечание. Возможность проверки предлагаемой методики.

На базе крупной легкоатлетической секции создать несколько возрастных групп: например, до 40 лет, свыше 40 до 60 лет, свыше 60 лет. Для получения достоверных статистических оценок в каждой группе должно быть по 10 – 12 человек, или больше.

Длительность проведения исследования – 365 дней для каждого бегуна. Самое главное: 365 дней должны начинаться со дня рождения конкретного спортсмена, поэтому весь эксперимент может растянуться до двух календарных лет. Желательно, чтобы хотя бы у нескольких человек совпадали дни рождения. В этом случае для этих участников будут одни и те же биоритмы. Неизбежное различие результатов экспериментов будет объясняться только различием индивидуальных параметров жизнедеятельности.

Должно быть не менее 80 - 100 измерений по каждому анализируемому параметру в течение каждого месяца условного года (в этом случае можно использовать закон нормального распределения вероятностей, лежащий в основе анализа).

Регулярно (желательно для каждого забега) контролировать параметры спортсмена (артериальное давление, пульс, температура тела) до и после бега. После завершения эксперимента проанализировать накопленные данные по предлагаемой методике.

Лучшим мог бы стать следующий вариант. Подбирается группа людей, за которыми ведутся наблюдения в течение двух календарных лет, по 3 раза в день: утром, днем, вечером. Тогда можно было бы получить выводы как по условному году в целом (для каждого исследуемого человека), а также по сезонам года, и по периодам времени суток (утро, день, вечер). При обработке экспериментальных данных не забыть, что начало условного года для участников эксперимента должно быть разным: условный год начинается со дня рождения конкретного человека (а не с 1 января, как обычно).

Послесловие. О базе экспериментальных данных.

Хочу поговорить о теме, которая частично связана с биоритмами, но не только.

Речь идет о большой базе данных, полученных измерениями за период более 25 лет. База создавалась непреднамеренно: хотелось понаблюдать динамику параметров бега на протяжении длительного времени.

Главное, этот архив - рукописный (на рисунках 01 и 02 приведен пример одного листа: лицевая и обратная стороны). Из фото видно, что почерк у меня не очень

разборчивый, и в тексте встречаются различного рода правки. Экспериментальные данные, которые послужили, в данной работе, базой для анализа взаимодействия биоритмов с артериальным давлением, пульсом и температурой тела, расположены на двадцати листах формата А4. Это соответствует одному (70-му) году моей жизни. Перевод рукописных данных в электронный вид занял примерно (параллельно с другими видами деятельности) полтора года. Только после этого эти данные стали возможны для их использования при анализе взаимодействия биоритмов с различными параметрами.

Со временем я стал делать записи на более качественной миллиметровке, и с меньшим количеством правок. Перевод всего объема рукописного варианта в электронные данные требует больших затрат времени (этого времени у меня уже нет).

База экспериментальных данных может пригодиться в дальнейшем. Например, я беседовал со специалистами по математической статистике. Они считают, что исследование данных одного конкретного человека в течение одного года может быть неубедительным для окончательного вывода. Используя вышеназванную базу данных, можно проанализировать, например, год 69-й, и сравнить между собой полученные данные за 69-й и 70-й годы. Затем проанализировать год 71-й, и сравнить между собой полученные данные за 69-й, 70-й и 71-й годы; достоверность анализа будет значительно выше. При необходимости можно продолжать анализ и за другие годы. (На данный момент, 17 февраля 2025 г., имеется 501 лист формата А4).

Еще один момент. После публикации (на тему, не связанную с биоритмами, несколько лет назад) в научном журнале моей статьи, где анализировались многочисленные экспериментальные данные, я получил личное письмо от одного научного сотрудника с просьбой переслать ему исходные данные (что я и сделал). Он как раз занимался исследованием массивов экспериментальных данных. И я понял, что экспериментальные данные, сами по себе (не полученные генератором случайных чисел, а привязанные к какой-то реальной тематике), особенно в большом количестве, могут представлять научный интерес. А таких данных, за многие годы, собралось у меня превеликое множество (десятки тысяч измерений). Упомянутая база данных может представлять интерес также при отладке базы данных сетей искусственного интеллекта, где анализируются огромные массивы значений.

Из вышеприведенного следует, что имеющуюся у меня базу данных желательно сохранить. Где ? – Лучше всего в архиве какого-либо научного заведения, или в библиотеке. Но их туда не примут, если не будут уверены, что эти данные действительно представляют научный интерес (уверения автора не будут приняты во внимание). – Только, если будут запросы со стороны. А их в ближайшее время может и не быть. А время уже «поджимает». Как бы не было «слишком поздно».

Моя основная просьба: учреждение (для хранения архива базы данных) должно быть муниципальным (не частным, не ведомственным), и должен быть гарантирован доступ к архиву всех заинтересованных лиц.

Добавлю. База данных, из-за своей уникальности, может претендовать на попадание в «Книгу необычных рекордов России» (а, может быть, и в книгу рекордов Гиннеса) по тематике: «Наибольшее количество само измерений (артериальное давление и другое)», выполненных: а) в течение одного года, и б) за многие (без перерыва) годы.

Так что, если кто-то захочет получить архив (бесплатно), что ж ... контактные данные автора есть в типографии.

Примечание. Только кто будет заниматься архивом? Я уж точно не смогу это сделать... (мне исполнилось 85 лет). С уважением, Илья Крос.

Список использованных источников

1. Илья Крос. Биоритмы и артериальное давление. - Донецк: Цифровая типография «ДокументКопиЦентр», 2022 г. – 97 с.

2. Орлов А. И. Прикладная статистика. Учебник. — М.: Экзамен, 2006. - 671 с.
3. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход: монография / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов, Е.В. Чимитова. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. — 888 с.
4. Лекции по эконометрике: учебное пособие /Шанченко Н.И., Ульяновск: УлГТУ, 2008. — 184 с.
5. Уокенбах, Джон. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя. : Пер. с англ. — М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2013. — 912 с.
6. Биоритмы онлайн: Расчет 3-х биоритмов человека, таблица биоритмов...geocult.ru/bioritmyi-online-raschet.
7. Коваленко В.И. Инженерная оценка взаимодействия артериального давления и биоритмов // Машиностроение и техносфера XXI века // Сборник трудов XXIX международной научно-технической конференции в г. Севастополе 12-18 сентября 2022 г. — Донецк: ДонНТУ, 2022. — 143 - 146 с.
8. Коваленко В.И. Математическое представление взаимосвязи артериального давления и тройного воздействия биоритмов. — Вестник. Научный журнал «Луганский государственный университет имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ». — № 12 (66), 2022. - С. 177-195.
9. Коваленко В.И. Инженерная оценка взаимодействия артериального давления и трех видов воздействия биоритмов // Машиностроение и техносфера XXI века // Сборник трудов XXX международной научно-технической конференции в г. Севастополе 11-17 сентября 2023 г. — Донецк: ДонНТУ, 2023. — 133 - 138 с.
10. Коваленко В.И. Инженерная оценка взаимодействия параметров жизнедеятельности человека и биоритмов всех видов воздействия // Машиностроение и техносфера XXI века: сб. трудов XXXI Междунар. науч.-техн. конф. в г. Севастополь 16 – 22 сент. 2024 г./– Донецк: ДонНТУ, 2024. — 146 – 153 с.
11. Бортный Н.А. Нормальная физиология: учебное пособие / Н.А. Бортный, Т.Н. Бортная. — М.: Эксмо, 2009. — 384 с.
12. Фролов В.А., Дроздова Г.А., Казанская Т.А., Билибин Д.П. Патологическая физиология (с патогенезом заболеваний стран тропического пояса и болезней цивилизации): Учебник. — М.: Изд-во УДН, 1987. — 308 с.
13. Емельянов И.П. Формы колебаний в биоритмологии. Под редакцией А.И. Кузьмина. Академия Наук СССР, Сибирское отд., Якутский филиал, отдел прикладной математики и вычислительной техники. Новосибирск, Изд-во «Наука», Сибирское отд., 1976. - 127 с.
14. Биологические ритмы. В 2-х т. Под редакцией Юргена Ашоффа: Пер. с англ. - М.: Мир, 1984.- 414 с.
15. Уинфри А.Т. Время по биологическим часам: Пер. с англ./Предисл. В.И. Кринского. — М.: Мир, 1990. — 208 с.
16. Wolcott J.H. (1977) “Correlation of Occurrence of Aircraft Accidents with Biorhythmic Criticality and Cycle Phase in U.S. Air Force, U.S. Army, and Civil Aviation Pilots”. *Aviat, Space and Envir. Med.*, 48:976-983.
17. Гласс Л., Мэки М. От часов к хаосу: Ритмы жизни: Пер. с англ. — М.: Мир, 1991. — 248 с.
18. У мужчин тоже есть «месячные»! // Газета «Комсомольская правда. Донбасс». 4 – 11 мая 2023/18-т (27480 т).
19. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А., Магльований А.В. Санологія (медичні аспекти валеології): підручник для лікарів-слухачів закладів (факультетів) післядипломної освіти / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова, А.В. Магльований. — Львів, ПП «Кварт», 2011. — 303 с.
20. Википедия.

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	M	P	τ	τ _с	τ _к	186
25226 23								070					86																2008:
1012								6,5					6,9	качко															
0227 24								*B					80 66				66 76			60				6,5	*				
1013								1:03:08	(110)				6,4 6,5				6,2 6,5			6,2									
0228 25								*B								*								7,5	*				
*1014								1:04:08	(110)																				~15
0229 26								*10 км	(125)								68 76 68 64	*					68	7,5	*			10,10;20	
1015								1:29:45					6,5 6,6				6,5 6,7 6,7 6,7						6,4	7,5	*			~18	
0230 27								59					56 66				8 км						62	7,5	*			10,12;19,5;20	
1016								6,0					6,5 6,6				1:05:50	(120)		6,4 6,3 6,2	*		6,3	7,5			150/90	5 ⁰⁰	~18
0231 28								58					86 66				60 66 60 66			78 78			7,5	145/89	7 ⁰⁰		~17	12,12;20,20	
1017								6,1					6,9 6,7				6,5 6,5 6,5 6,2			6,3 6,2			7,5	155	7 ⁰⁰		~17	8,12;20,20	
0232 29								*B					72 58 60 60				62 62 56 58 66 64 64			7,0		*					~15	12,7;20,20	
1018								1:00:30	(110)				6,2 6,1 6,3 6,0				6,4 6,4 6,4 6,4 6,4 6,3										~10	4,7;20,19	
0233 30								58					86 76 70				66 68			70 68 62			7,0	148/87	7 ⁰⁰		~10	4,7;20,19	
*1019								5,8					6,7 6,5 6,5				6,6 6,5			6,3 6,2 6,1			7,0	156	7 ⁰⁰		~10	4,7;20,19	
0234 31								*D					80 76				68 66 64 64			72 72			6,5	*			~10	7,6;20,19	
*1020								5,8					6,5 6,7				6,6 6,6 6,4 6,2 6,4			6,3 6,3 6,5			6,0 6,2			~8	3,5;19,19		
0235 32								*59B					68 68 60 64				6,5 6,6 6,6 6,5			6,2 6,2 7,0			*				~8	3,5;19,19	
1021								59:24	(110)																				
0236 33								54					60 54 56 58	*			8 км			60			7,2	152/89	8 ⁰⁰		~8	5,5;18,5,18	
1022								5,8					6,2 6,5 6,0 6,4	1:	01:10		6,4			6,4			6,8 7,5	153	6 ⁰⁰		~8	5,5;18,5,18	
0237 34								54					56				8 км			62 60 60			6,8	7,5	142/83	6 ⁰⁰		~8	4,6;18,19
1023								6,0					6,2				1:00:57	(120)		6,4 6,3 6,2			6,4	7,5	154	6 ⁰⁰		~8	4,6;18,19
238 35								56					52				64 66 66 70 68			68 68			7,0	144/80	8 ⁰⁰		~12	5,10;20,20	
1024								6,2					6,2				6,5 6,4 6,5 6,5 6,5			6,4 6,4			7,0	155	8 ⁰⁰		~13	5,10;20,20	
0239 36								*E					92 84 84 80				76 72 7,5					*					~13	10,9;20,20,5	
1025								4:48:01	(120)				6,9 6,8 6,8 6,8				6,7 6,8 7,5										~12	9,7;21,20,5	
0240 37								56									*			74			7,0	156/82	8 ⁰⁰		~12	9,7;21,20,5	
1026								6,4					82				66 68 66 60			64 62			6,5	*			~10	4,7;21,20	
0241 38								*B					6,8				6,4 6,5 6,6 6,4			6,3 6,2			7,5	*			~8	5,6;21,21	
1027								56:24	(110)								68			66 66			7,5	*			~8	5,6;21,21	
0242 39								*B					6,7				6,7 6,4											~8	5,6;21,21
1028								55:22	(110)																			~8	5,6;21,21
0243 40								*B					80 64 64 60										7,5	*			5	21	
1029								52:51	(115)				6,4 6,7 6,5 6,5																
243 12° 132' 17", 1176° 14" 111/69; 1163, 15° 128' 19", 1158																													
244 41								670																					
1030								6,9																					
245 42								60																					
231								6,4																					

Рис. 01. Лицевая сторона записей измерений (пример)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения. Часть первая.

Приложение А

Значения систолического и диастолического давлений 70-го года

Значения систолического и диастолического давления 70-76 года																				
	Приложение А: А01 – А12												Приложение А01							
	Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.01.																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1																				
2							115		121					113	123				112	92
3				140			108						108	94	112	117	131			112
4				147		116								110	114	125	97		127	110
5		133					126			160					122				130	111
6		140				139									111				120	121
7		140						124						117	116					107
8					113	112					131	146	120	116					125	120
9		148																	97	134
10				158	137							158	121	118	132	161		102	129	
11				154			144							121	120		117	99		106
12		123				132		103		107					139	119	113			
13		118											103		114	123	133		124	125
14			128			133		116						108	118	124	118		103	110
15					134				118	106	106	133	129	119	120	144	120	126	134	
16				157																114
17			135		110								121	107	103	112	123	106	116	121
18				151			115							107	111	102	107	114		106
19		122								135	125		107	100	107	144	139		104	
20		137											146		128		111			122
21				158						134	118	103	113							
22																				
23																				
24				143		120								147	143		116			
25		161		118																
26			145			147							162	151	140	142				145
27	150					148	161							139	148	129	139			121
28			145			148			110		93	102	117	114	113	101	113	116		
29				129		117			113	116	130	137	109	106	105	128	141	125	147	
30			148								103	101	108	111	121			116	103	106
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
1																				
2							76		75					73	76				74	63
3				80			75						70	62	64	76	78			67
4				83		70								66	61	60	65		73	63
5		77					73			90					77				69	69
6		77				77									73				70	62
7		82						81						78	74					63
8					79	72					69	69	76	77					69	67
9		85																	63	70
10				89	76							84	73	72	77	86			67	72
11				84			82							77	63	72	66			67
12		80				76		68		66					82	63	70			
13		71											72		70	72	71		76	67
14			79			81		72						65	69	65	77		67	67
15					80					63	65	66	79	73	70	67	80	73	70	78
16				84																70
17			82		67								71	67	65	74	75	66	69	70
18				84			76							76	75	75	69	73		60
19		73							76	80		66	62	73	87	85			67	
20		82										86		78		74				65
21				87					70	65	66	63								
22																				
23																				
24				84		76								87	72		73			
25		99		79																
26			87			86						94	79	77	78					77
27	90					85	87						84	74	71	81				76
28			89			88			67		65	62	78	72	76	72	73	68		
29				80		76			72	75	74	75	65	69	69	79	82	73	79	
30			87								63	61	65	73	76			76	67	71

																	Приложение А02			
	Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.02																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
31				148				105					107	119	120	105		96	121	
32				147	110								135	118	117	108		121	106	
33		152																		
34		142											135	133	147	122	144		136	
35				144								109	137	126	107	106		114	121	
36					125						107			99	126	99	106	98	104	
37				156													117			
38				150		137						154	144	136	161			124	110	
39				150		134					145			138	142					
40				145		121		132		111	128									
41	Нет измерений артериального давления																			
42	Нет измерений артериального давления																			
43	Нет измерений артериального давления																			
44	Нет измерений артериального давления																			
45	Нет измерений артериального давления																			
46	Нет измерений артериального давления																			
47	Нет измерений артериального давления																			
48	Нет измерений артериального давления																			
49						141	130						133	121	141	139			138	
50					152		125			118	125	110	144	140	141	121		141	107	
51			149														133	140	125	
52				159		132					127	117	125	135	142	127			107	
53				162		123					142	140			135	140			137	
54		138		139					118	140		148	137							
55												131	121	136	126	140		106	121	
56				159				105						104	116	108			106	
57				147			134		111	117	98	106	104	106	131	139		141	117	
58		138																	124	
59				135			117					117	146	127	130	131			106	
60			151											135	131	120			137	
61		142	138											148	137	141		161	137	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
31				84				76					78	69	79	61		63	72	
32				81	80								72	66	69	69		76	68	
33		89																		
34		83											82	78	84	75	86		67	
35				80								72	67	68	74	76		75	62	
36					76						68			60	68	63	59	69	68	
37				82													70			
38				80		79						89	76	76	85			74	67	
39				82		77					79			80	76					
40				82		78		71		69	79									
41	Нет измерений артериального давления																			
42	Нет измерений артериального давления																			
43	Нет измерений артериального давления																			
44	Нет измерений артериального давления																			
45	Нет измерений артериального давления																			
46	Нет измерений артериального давления																			
47	Нет измерений артериального давления																			
48	Нет измерений артериального давления																			
49						83	79						69	80	86	82			73	
50					81		76			67	67	66	76	75	69	74		77	72	
51			84														80	73	76	
52				93		77					79	65	68	72	76	79			70	
53				87		78					82	81			76	77			81	
54		83		73					76	79		83	78							
55												67	71	78	73	81		67	68	
56				89				70						65	70	64			70	
57				81			76		67	65	62	67	71	68	77	80		76	69	
58		80																	72	
59				77			70					76	72	76	73	76			67	
60			84											73	78	73			76	
61		85	83											82	81	85		84	74	

																	Приложение А03			
	Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.03																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
62		149	153									108							128	
63			147											140	149	152		148	128	
64		156	120												116	142		117	108	
65			134					100	101	83	110	101	114	128	127	127	127	138	111	
66			144		107							130	116	124	128	133	133		134	
67			135			126					119	126	138	113	119	125	108	116		
68		134								121			105	124	116	120				
69																		134	104	
70		145					101					127				140				
71					162	117					116	112	126	140	136		121	113	102	
72			166																118	
73			162									116	110	128	131	116			110	
74				147	125						129		121	128	142	130		112	113	
75		139									145			131	125	148		123	137	
76		172														108	114	108	108	
77			162		126															
78																			112	
79				141														130	113	
80			144			116					128			124	124	144	133	131	150	
81				175		128					140		118	99	119	158		140		
82				149	121						157			116	121	123	135			
83		155											179	154	128	133	150		142	
84		174									89							107	129	
85				155		112			124	125	129	153	116	120	124	116	124	132	118	
86			154													103	124	124	126	
87				151			127					124	126	133	141	128	123	135	127	
88						120	129						137	124	136	125	131	124	117	
89		112										129	112	118	159	146	160		128	
90		138												133	128	142	132	137	126	
91			139					124				167	144	133	131	143	135	140	118	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
62		85	79									68							75	
63			86											81	84	87		86	66	
64		92	79												67	65		76	68	
65			87					64	62	64	72	68	68	79	79	80	72	75	71	
66			85		76							79	74	73	78	80	87		76	
67			79			80					66	76	69	72	75	73	69	71		
68		82								79				72	72	70	71			
69																		76	65	
70		84					68					76				77				
71					89	79					70	72	70	79	82		75	70	73	
72			87																69	
73			88									77	66	80	76	76			64	
74				86	78						76		63	74	76	80		67	68	
75		85									83			74	84	89		72	79	
76		93														65	73	67	73	
77			95		75															
78																			73	
79				84														80	69	
80			89			77					73			77	76	84	77	78	83	
81				93		77					81		65	67	76	94		81		
82				80	78						87			70	80	79	77			
83		91											106	76	75	80	85		87	
84		97									61							70	64	
85				82		75			74	77	77	81	76	81	76	75	77	83	70	
86			83													63	77	78	83	
87				86			73					79	80	84	84	85	77	82	79	
88						80	80						82	79	76	80	74	79	78	
89		76										82	77	75	84	78	87		69	
90		70													84	83	83	84	76	
91			86					81				83	90	90	84	82	87	81	64	

																			Приложение А04	
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.04																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
92				122			100			129	114	112	111	117	125	130		118	106	
93		117	122	123								113	127	117	119	132		130	107	
94				132	127						141		123	113	129	121	136	129	108	
95			119		106							120		115	124	128	120		105	
96					125			105			113	135	112	118	116				101	
97		108										123	108	164	114	137	145		106	
98			128		108						124	113		123	144	137	118	122	111	
99				142			101		103	104	109	122	124	126	127		122	102	112	
100			142	156									116	107	113	99	144		109	
101		140							134	111			137	124	123	129		111	114	
102				145		119														
103		131																		
104																				
105																				
106																				
107																				
108																				
109																				
110								134		120			109	124	141	126	141		102	
111		137												129	147	138	155		138	
112						133		118					158	124	149	140	113		115	
113				130	144					161	128	140	118			142		121	123	
114				122							113		116	100	103	126	104	104	98	
115			114									164		171	153	130			121	
116			133																110	
117				122		102												114	132	
118			122		102							150			147	129	130		122	
119				115																
120																				
121															118	112	123	114	118	
122		127				116		97					135	147	133	142	106		109	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
92				82			71			83	81	68	67	76	76	80		74	61	
93		78	74	74								67	77	76	65	78		71	62	
94				82	74						81		61	71	76	75	82	70	63	
95			67		66							75		68	72	83	73		55	
96					74			63			67	70	65	65	67				52	
97		62										75	77	81	69	80	79		54	
98			72		66						72	68		67	70	82	64	64	53	
99				78			68		61	66	59	60	68	68	67		66	57	54	
100			80	80									62	65	59	62	77		58	
101		86							78	71			73	62	73	71		55	58	
102				80		74														
103		77																		
104																				
105																				
106																				
107																				
108																				
109																				
110								78		73			60	64	59	67	72		54	
111		78												61	74	75	77		76	
112						78		70					86	81	80	76	69		63	
113				74	75					88	73	80	70			77		68	62	
114				74							68		64	60	60	65	63	55	54	
115			67									91		97	76	79			62	
116			75																61	
117				69		66												67	62	
118			73		68							87			76	72	73		67	
119				66																
120																				
121															71	65	62	63	63	
122		75				62		58					73	76	80	77	64		61	

																			Приложение А05
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.05																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
123		115									153	118	113	148	137	151		118	120
124				134		101						149	137	145					112
125			126	132						158				141	140	128			114
126					142		102												
127															121	127	122	127	134
128			146	132														118	96
129			130	127		98					124		124	144					98
130		116																119	107
131			122	134	147									119	121	108	121		105
132			126	136	114					155			123	137				123	114
133			122	121		106							157	132	134	130		121	
134	117																		
135																			118
136				138		103						124	121	120					97
137		121												168					
138			119											129	128	130	130	121	123
139		136			130			114	114	134				118	140	150	147	127	133
140				127	121	122	130	127					148	147	156			130	126
141				141	148	131	128	140	131			164	137	152	155	152		142	142
142					158	160	131	140			131	137	152	120	125	171	134	137	114
143				149		113	129						151	162			152		
144				137	150	155	151	138	134	131			148	155	144	137	154	132	148
145				160	156	136	138	132					159	137	162		150		138
146		140										113	108	118	116	128	124	128	134
147				134	125	134	112	126	130					117	161		141		129
148		129																	125
149			138															122	129
150			130		130						154		127				169		122
151			134								155			154	155	130	120		135
152			126									111	131	125	131	128			118
153		118					122	105						150	141				
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
123		69									78	67	69	81	84	90		73	61
124				77		64						83	73	82					65
125			73	76						88				77	82	83			66
126					80		70												
127															61	65	64	62	64
128			81	81														59	55
129			75	71		63					73		65	81					59
130		71																63	54
131			76	78	79									70	69	70	62		56
132			71	82	64					94			67	82				66	56
133			70	71		71							86	69	75	68		67	
134	66																		
135																			65
136				74		68						65	67	72					54
137		68												84					
138			70											74	67	67	67	66	69
139		82			75			66	70	76				66	77	78	77	78	76
140				78	66	68	73	72					83	75	84			75	64
141				81	85	67	73	78	76			85	90	80	79	90		80	77
142					89	90	75	74			76	72	81	70	73	96	76	82	62
143				79		66	73						77	93			87		
144				82	83	84	74	71	71				82	76	72	70	82	71	74
145				84	74	73	74	70					88	91	92		76		78
146		82										67	58	61	67	76	64	76	74
147				77	66	71	63	63	78					67	86		76		74
148		78																	68
149			80															73	65
150			74		78						90		75				96		68
151			74								92			92	88	76	80		72
152			74									67	75	69	77	80			71
153		74					68	67						84	79				

																			Приложение А06
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.06																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
154				130	100														
155																		120	126
156			135														140	110	116
157			125																126
158			130								161			149	135		154		124
159			126			110				144				123	137	115			110
160		120									157			159		146	127		134
161				125					130	111			130	154	122	138	108		
162		116														122			
163			124															125	118
164			118		111							151	127	115	136	128		115	114
165			111								151	111	115	117	123				118
166			118								157	121			158				125
167			138		121					139								114	116
168			123		118						120	144	130	127	152	156		119	122
169			128	138															
170																			
171																			107
172			116	123								130	121	109	140	144	125	126	122
173			126		100					139					124				
174		115								128		120		142	122				118
175			135	126					110		101			121	132	93	104		103
176		118													99	104	113	115	
177			138						133	106	108	117	118	127	144	131	109	118	137
178			132		107							152	117	138	157			117	118
179		122								129						172		126	117
180			136							134			132	149	152	143	103		
181				127	106				116	126	140		136	130				114	130
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
154				81	68														
155																		80	71
156			80														74	71	76
157			74																78
158			83								94			84	84		95		74
159			75			66				84				74	87	69			66
160		74									84			90		89	77		71
161				76					77	74			72	91	80	77	70		
162		78														74			
163			78															70	70
164			74		69							97	70	75	80	67		71	75
165			71								93	75	69	79	60				71
166			73								91	75			76				62
167			73		74					73								74	62
168			72		72						70	79	69	63	77	77		70	65
169			78	78															
170																			
171																			60
172			65	63								72	68	70	67	71	63	66	66
173			70		60					77					68				
174		69								76		68		71	67				60
175			76	78					65		65			67	73	61	58		57
176		68														57	61	59	61
177			77						68	59	60	76	75	69	76	74	64	65	78
178			71		67							79	76	67	79			69	58
179		72								76						92		74	56
180			78							80			77	78	89	76	67		
181				76	70				72	84	79		80	75				67	75

																		Приложение А07	
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.07																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
182				146			114					145	147		122		116		110
183				114		116	118	100	116	114		113		120		106		122	98
184		124															110	101	118
185			122		97							135	113		133	121	139		114
186			138												89	103	104	125	125
187		128										112		90*	110	108	109	104	113
188	118																		100
189			118	132						118	107								114
190	126																		
191																		114	120
192			126		115								143	141	158	143		122	128
193		142	134								125			150	170				132
194		130	142								110	106		113	143	146			120
195			127	119														110	108
196		128		133	102				120				132	142	152	130		112	114
197			128	129				115	108	116	125	164	159		141		130	106	
198		126																	103
199			130							173					150			122	110
200			126									140			143				126
201				131			94								137		133		99
202			133												141		151		
203			134							122									
204																			
205					125			130	148	148	142	148	151	134	124	135		114	110
206			149																121
207			149	165		118	84						118	134	158	120	118		106
208			127	123			87												119
209			130	145															122
210			134	130				98						106	109				94
211			109	119							101	128	126	149	145	148	124	128	126
212			144							106	104	119	124	116	111	130	127	127	131
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
182				84			74					87	79		66		67		62
183				70		70	72	58	68	68		69		69		70		74	56
184		71															67	59	60
185			72		59							77	62		81	72	68		64
186			76												54	54	60	73	74
187		70										63		67	70	62	59	57	72
188	70																		55
189			71	74						63	74								65
190	71																		
191																		65	66
192			70		67								69	84	99	73		67	66
193		76	78								78			86	88				74
194		79	81								62	70		60	72	80			65
195			78	76														63	55
196		78		81	66				70				87	82	86	77		70	63
197			76	76				65	65	74	76	84	79		75		73	59	
198		75																	55
199			76							99					83			63	58
200			75									82			69				63
201				77			67								81		82		61
202			78												84		74		
203			82							69									
204																			
205					75			70	80	76	80	89	79	72	67	76		61	57
206			78																67
207			80	82		76	63						78	84	89	73	69		62
208			79	71			57												71
209			78	82															60
210			75	73				70						65	71				58
211			70	62							63	68	73	84	79	81	68	71	63
212			78							55	58	67	70	66	70	75	68	66	66

																	Приложение А08		
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.08																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
213			131		130		106		118				127	141	131	144	118		122
214		126											145	140	140	148		127	114
215			120			107								107				114	120
216		136												139	145		124		
217			146																
218																			
219																			
220													114					105	114
221			129											127	142	96	125		107
222			118											126	138				126
223				122			103								114				114
224			113	122															
225																			
226																			
227																			
228			123																
229								145			106								
230		138																128	122
231			135																98
232			134	143				121	133	124									
233																			
234																99	122	125	125
235			123											127	144	119	124	116	114
236		126															144		126
237		125		100	112								147			168	120	127	110
238			134	130	123		102	104											
239																106	106	120	122
240		127																	
241			110											142					
242			124												124				
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
213			74		65		65		66				76	80	75	80	72		62
214		75											79	81	77	81		79	66
215			71			69								75				70	66
216		78												76	85		74		
217			84																
218																			
219																			
220													64					62	58
221			77											75	72	64	66		62
222			71											76	80				73
223				75			65								66				62
224			69	68															
225																			
226																			
227																			
228			70																
229								78			66								
230		77																64	65
231			81																54
232			75	83				69	76	69									
233																			
234																59	66	64	71
235			70											76	87	70	70	66	55
236		72															79		64
237		70		66	67								70			90	69	63	55
238			74	75	70		66	56											
239																61	54	66	62
240		70																	
241			64											81					
242			74												67				

																			Приложение A09
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.09																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
243			109			88									140	120			122
244		133																108	104
245		124							122		100								
246																			
247																			
248			129		95											125	100		106
249			122												146		118	124	108
250		149												117	144	140			
251			118	122	98									125	118	118	141		110
252				122					94					133	128			119	111
253				110												99			
254			120					116	92	96	121	112	146	137	103				118
255			118		98										142	127		110	102
256			125	119										115	121			113	124
257			116					92						110	131				101
258		127																102	
259			125																
260																			
261																			
262																	116	117	107
263			124											136	128	127		118	111
264	125														141				109
265			118			102									137	133			105
266				118		100												122	115
267					108				86			113	101	112					110
268			112							99		96	94	103	94				106
269			114												105				108
270			126																92
271			122													138			115
272		117													130	108			113
273			127												106		106		114
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
243			61			58									81	84			67
244		75																60	54
245		72							72		63								
246																			
247																			
248			66		62											70	60		61
249			76												75		57	62	54
250		82												73	69	68			
251			66	74	61									70	68	64	84		58
252				68				67						76	79			70	56
253				69												59			
254			63					64	58	59	70	77	74	72	67				61
255			74		63										84	74		58	57
256			69	72										76	68			70	57
257			69					61						72	79				62
258		75																62	
259			75																
260																			
261																			
262																	69	62	58
263			70											66	69	74		60	58
264	76														76				63
265			70			65									82	70			60
266				65		66												72	65
267					69			63				65	65	76					56
268			67						65			63	66	62	62				60
269			69												75				58
270			70																50
271			72													79			66
272		70													73	67			58
273			71												73		61		57

																	Приложение А10		
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.10																			
Часы/	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
№	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
274		114				90						97		117		125			118
275			112				130					117	111						
276				115		104													
277		122														106			114
278			118			101									114				115
279			120													116		92	
280		120																	
281																			
282																			
283																			107
284			128													130		103	114
285				117			86												97
286			115	102															
287			123		106														
288				150	128														
289																			
290																			
291																			
292																			
293									121	104								98	
294			120		111														
295																			
296																		94	91
297			101			89													109
298				114		99												113	
299			99		93													112	120
300		123			91														
301			114																
302																			
303																			
Часы/	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
№	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
274		68				56						63		71		70			62
275			66				72					65	63						
276				65		61													
277		74														73			63
278			67			65									76				65
279			70													69		60	
280		66																	
281																			
282																			
283																			59
284			78													64		60	60
285				62			58												56
286			72	63															
287			80		67														
288				82	84														
289																			
290																			
291																			
292																			
293									64	62								54	
294			72		70														
295																			
296																		52	55
297			57			62													59
298				65		67												68	
299			62		62													57	68
300		66			58														
301			70																
302																			
303																			

																			Приложение А11
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.11																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
304																			
305																			
306																			
307																			
308																			
309																			
310																			
311																			
312																		106	101
313				130			88									112			110
314				114		106													
315			141																
316				132															
317																			
318																			
319																			
320																			
321																			
322																			
323																			
324																			
325																			
326																			
327																			
328																			
329																			
330																			
331																			
332																			
333																			
334																			
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
304																			
305																			
306																			
307																			
308																			
309																			
310																			
311																			
312																		66	56
313				66			61									68			66
314				68		67													
315			78																
316				74															
317																			
318																			
319																			
320																			
321																			
322																			
323																			
324																			
325																			
326																			
327																			
328																			
329																			
330																			
331																			
332																			
333																			
334																			

																	Приложение А12			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц 70.12																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
335																				
336																				
337																				
338																				
339															112		111	99	95	
340					128	103			110									81	90	
341					113		114											94	85	
342				123	98														94	
343		126	101						102											
344																	92		86	
345					102	93														
346			111			94											115	113	110	
347			114																104	
348				114	100													125	120	
349				120			110											114	109	
350		126		106																
351																				
352																			114	
353	122																			
354																				
355					126				100										109	
356			121		105										116	127	121			
357				118			90					134	118	129	122	121				
358				114		110		120	104	114	121	131								
359										155							115			
360				134		114										125				
361											128									
362				110				126												
363				149						154									145	
364			141																	
365								122												
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
335																				
336																				
337																				
338																				
339															66		62	55	58	
340					73	67			62									49	49	
341					66		71											55	55	
342				76	65														48	
343		74	60						64											
344																	57		53	
345					58	62														
346			64			62											70	60	57	
347			63																58	
348				68	64													74	57	
349				70			66											59	61	
350		72		64																
351																				
352																			63	
353	68																			
354																				
355					73				65										62	
356			72		73										75	75	77			
357				69			58					75	69	67	70	69				
358				66		65		63	63	62	66	66								
359										83							75			
360				75		73										74				
361											77									
362				69				77												
363				90						85									73	
364			83																	
365								68												

Приложение В

Табличное значение t_{α} -критерия Стьюдента [t_{α}] при f степеней свободы
для уровня значимости $\alpha=0,05$

f	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
t_{α}	12,71	4,303	3,182	2,776	2,571	2,447	2,36	2,30	2,26	2,23	2,20	2,18	2,16	2,14	2,13	2,12	2,11	2,10

f	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32	34	36	38	40	42
t_{α}	2,09	2,09	2,08	2,07	2,07	2,06	2,06	2,06	2,05	2,05	2,05	2,04	2,04	2,03	2,03	2,02	2,02	2,02

f	44	46	48	50	55	60	65	70	80	90	100	120	150	200	250	300	400	500
t_{α}	2,02	2,01	2,01	2,01	2,00	2,00	2,00	1,99	1,99	1,99	1,98	1,98	1,98	1,97	1,97	1,97	1,97	1,96

Приложение С

Значимость корреляции (шкала Чеддока)

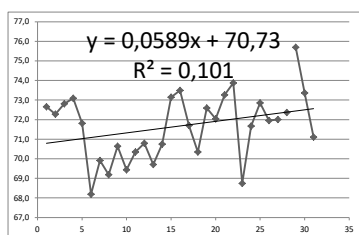
Значение коэффициента корреляции	Значимость корреляции
$r \leq 0,3$	очень слабая
$r = \text{св. } 0,3 - \text{до } 0,5$	слабая
$r = \text{св. } 0,5 - \text{до } 0,7$	средняя
$r = \text{св. } 0,7 - \text{до } 0,9$	высокая
$r \geq 0,9$	очень высокая

Приложение D

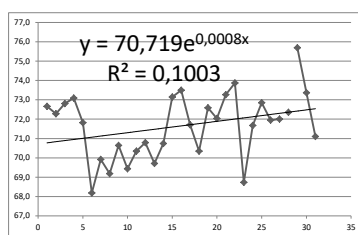
Средние значения диастолического давления, мм рт. ст., для всех дней каждого
месяца и по 70-му году в целом

Число месяца	Месяц 70-го года												По 70-му году
	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	
1		72,8	76,8	74,5	74,7	74,5	74,1	71,5	70,2	65,0			72,7
2	72,8	72,6	81,7	72,2	74,0	75,5	67,6	76,9	63,0	66,5			72,3
3	71,5	89,0	74,5	73,5	77,9	75,3	64,3	70,2	69,0	63,0			72,8
4	67,6	79,3	72,4	69,9	75,0	76,0	69,4	78,3		70,0			73,1
5	75,8	71,8	78,7	65,4	63,2	85,7	65,2	84,0		68,3	60,3		71,8
6	71,8	66,4	73,0	72,1	69,0	74,4	65,0		63,8	66,3	60,0		68,2
7	75,6	76,0	74,3	67,8	69,6	80,8	62,5		64,8	66,0	61,8		69,9
8	72,3	78,3	70,5	64,3	62,7	77,1	69,4	61,3	73,0		63,0		69,2
9	72,7	78,8	76,3	67,9	70,0	76,0	71,0	69,3	68,1	61,0	66,0		70,6
10	77,3	75,8	75,9	69,7	72,8	72,7	65,5	75,0	69,3	59,0	65,3	55,0	69,4
11	73,0		78,0	77,0	72,1	75,3	74,4	67,0	64,0	65,5	67,5	60,0	70,3
12	72,1		75,3	77,0	66,0	74,0	80,0	68,5	66,5	58,7	78,0	62,6	70,8
13	71,3		74,2		65,0	75,4	71,1		68,3	67,5	74,0	60,5	69,7
14	71,3		80,9		66,7	71,2	68,0		68,7	73,5		65,8	70,7
15	72,0		74,2		76,0	71,4	76,0		68,6	83,0		64,0	73,2
16	77,0		85,0		68,6	78,0	72,9	70,0	68,5			68,0	73,5
17	70,6		73,0		74,6		65,0	72,0	75,0				71,7
18	73,5		77,7		73,8	60,0	75,8	68,7			63,0		70,3
19	74,3	78,9	79,3	65,9	80,1	67,1	72,3	67,5			68,0		72,6
20	77,0	72,7	79,3	73,5	78,2	68,8	73,6	74,4	63,0	60,0			72,0
21	70,2	78,3	78,7	75,4	79,2	68,5	78,7		66,2	71,0	66,7		73,3
22		75,4	85,7	74,1	76,3	66,7	75,5	65,0	71,7		74,4		73,9
23		80,3	73,0	62,6	80,0	61,2		70,6	69,4	53,5	68,1		68,7
24	78,4	78,7	77,2	78,7	69,4	70,1	73,5	71,7	67,0	59,3	64,4		71,7
25	89,0	72,1	76,8	68,0	72,1	70,8	72,5	68,8	65,7	66,7	79,0		72,9
26	82,6	71,3	80,9	66,0	73,0	74,0	75,6	68,2	63,6	62,3	74,0		71,9
27	81,0	71,6	78,7	73,7	72,7	77,9	69,5	60,8	67,3	62,0	77,0		72,0
28	73,6	76,0	78,5	66,0	80,2	75,3	73,3	70,0	60,0	70,0	73,0		72,4
29	74,5	73,4	79,6		82,0		68,7	72,5	72,3		82,7		75,7
30	71,0	76,8	82,8	64,8	73,3		71,1	70,5	67,0		83,0		73,4
31		82,0		69,6	74,4		67,2		65,5		68,0		71,1

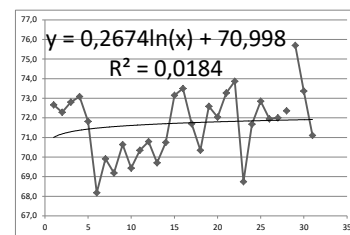
Диаграммы изменения диастолического давления в течение 70-го года



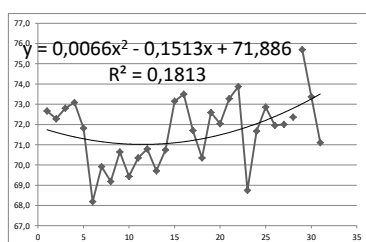
линейный закон



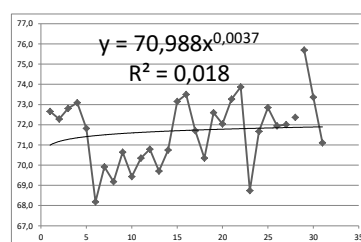
экспоненциальный закон



логарифмический закон



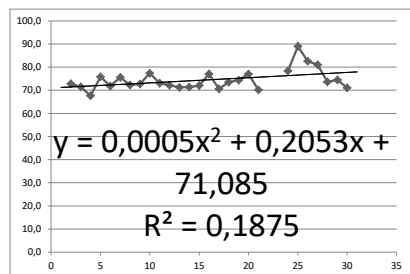
полиномиальный (2-й степени) закон



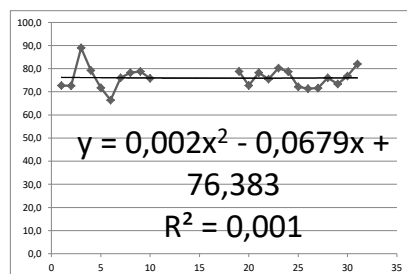
степенной закон

Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам 70-го года
(аппроксимация полиномом 2-й степени)

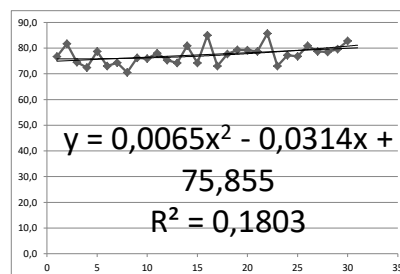
№ 1



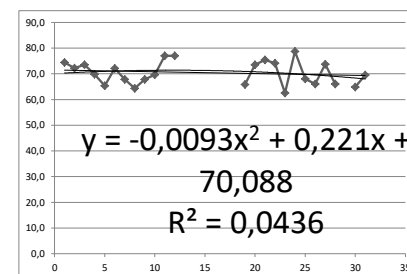
№ 2



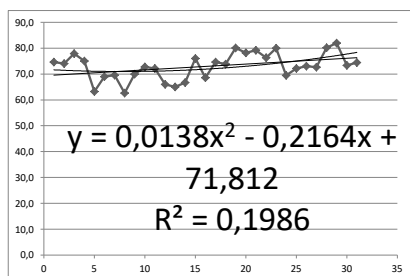
№ 3



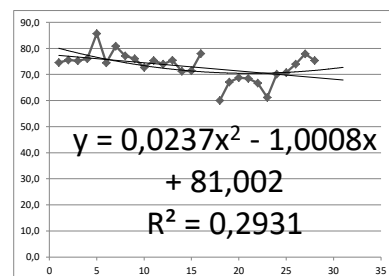
№ 4



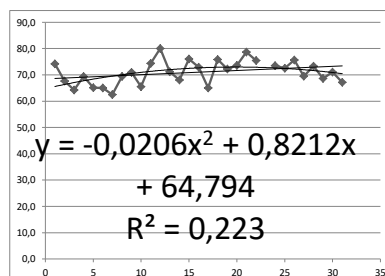
№ 5



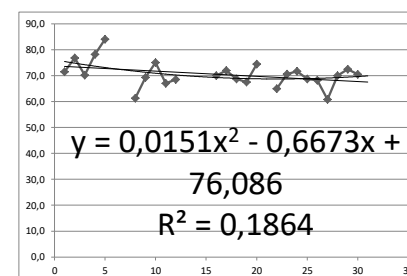
№ 6



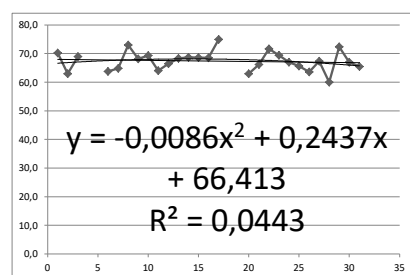
№ 7



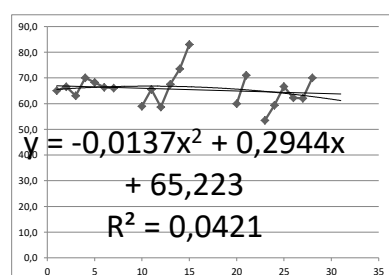
№ 8



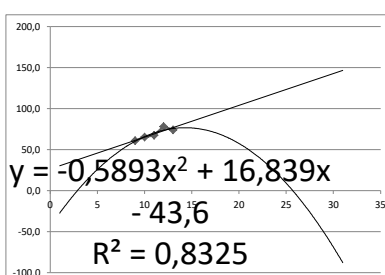
№ 9



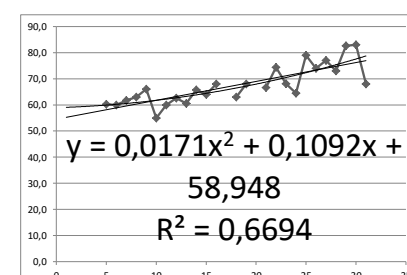
№ 10



№ 11



№ 12



Значения систолического и диастолического давлений «лунного» года

		ПриложениеG: G(L).01 –G(L).13										Приложение G(L).01										
		Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).01.																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																					
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1																						
2							115		121				113	123				112	92			
3				140			108					108	94	112	117	131			112			
4				147		116							110	114	125	97		127	110			
5		133					126			160				122				130	111			
6		140				139								111				120	121			
7		140						124						117	116				107			
8					113	112					131	146	120	116				125	120			
9		148																97	134			
10				158	137							158	121	118	132	161		102	129			
11				154			144						121	120		117	99		106			
12		123				132		103		107				139	119	113						
13		118										103		114	123	133		124	125			
14			128			133		116					108	118	124	118		103	110			
15					134				118	106	106	133	129	119	120	144	120	126	134			
16				157															114			
17			135		110							121	107	103	112	123	106	116	121			
18				151			115						107	111	102	107	114		106			
19		122							135	125		107	100	107	144	139		104				
20		137										146		128		111			122			
21				158					134	118	103	113										
22																						
23																						
24				143		120							147	143		116						
25		161		118																		
26			145			147						162	151	140	142				145			
27	150					148	161						139	148	129	139			121			
28			145			148			110		93	102	117	114	113	101	113	116				
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																					
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
1																						
2							76		75				73	76				74	63			
3				80			75					70	62	64	76	78			67			
4				83		70							66	61	60	65		73	63			
5		77					73			90				77				69	69			
6		77				77								73				70	62			
7		82						81						78	74				63			
8					79	72					69	69		76	77			69	67			
9		85																63	70			
10				89	76							84	73	72	77	86		67	72			
11				84			82						77	63		72	66		67			
12		80				76		68		66				82	63	70						
13		71										72		70	72	71		76	67			
14			79			81		72					65	69	65	77		67	67			
15					80				63	65	66	79	73	70	67	80	73	70	78			
16				84															70			
17			82		67							71	67	65	74	75	66	69	70			
18				84			76						76	75	75	69	73		60			
19		73							76	80		66	62	73	87	85		67				
20		82										86		78		74			65			
21				87					70	65	66	63										
22																						
23																						
24				84		76							87	72		73						
25		99		79																		
26			87			86						94	79	77	78				77			
27	90					85	87						84	74	71	81			76			
28			89			88			67		65	62	78	72	76	72	73	68				

																	Приложение G(L).02			
			Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).02																	
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
29				129		117			113	116	130	137	109	106	105	128	141	125	147	
30			148							103	101	108	111	121			116	103	106	
31				148				105					107	119	120	105		96	121	
32				147	110								135	118	117	108		121	106	
33		152																		
34		142											135	133	147	122	144		136	
35				144								109	137	126	107	106		114	121	
36					125						107			99	126	99	106	98	104	
37				156													117			
38				150		137						154	144	136	161			124	110	
39				150		134					145			138	142					
40				145		121		132		111	128									
41	Нет измерений артериального давления																			
42	Нет измерений артериального давления																			
43	Нет измерений артериального давления																			
44	Нет измерений артериального давления																			
45	Нет измерений артериального давления																			
46	Нет измерений артериального давления																			
47	Нет измерений артериального давления																			
48	Нет измерений артериального давления																			
49						141	130						133	121	141	139			138	
50					152		125			118	125	110	144	140	141	121		141	107	
51			149														133	140	125	
52				159		132					127	117	125	135	142	127			107	
53				162		123					142	140			135	140			137	
54		138		139					118	140		148	137							
55												131	121	136	126	140		106	121	
56				159				105						104	116	108			106	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
29				80		76			72	75	74	75	65	69	69	79	82	73	79	
30			87							63	61	65	73	76			76	67	71	
31				84				76					78	69	79	61		63	72	
32				81	80								72	66	69	69		76	68	
33		89																		
34		83											82	78	84	75	86		67	
35				80								72	67	68	74	76		75	62	
36					76						68			60	68	63	59	69	68	
37				82													70			
38				80		79						89	76	76	85			74	67	
39				82		77					79			80	76					
40				82		78		71		69	79									
41	Нет измерений артериального давления																			
42	Нет измерений артериального давления																			
43	Нет измерений артериального давления																			
44	Нет измерений артериального давления																			
45	Нет измерений артериального давления																			
46	Нет измерений артериального давления																			
47	Нет измерений артериального давления																			
48	Нет измерений артериального давления																			
49						83	79						69	80	86	82			73	
50					81		76			67	67	66	76	75	69	74		77	72	
51			84														80	73	76	
52				93		77					79	65	68	72	76	79			70	
53				87		78					82	81			76	77			81	
54		83		73					76	79		83	78							
55												67	71	78	73	81		67	68	
56				89				70						65	70	64			70	

																				Приложение G(L).03			
				Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).03																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
57				147			134		111	117	98	106	104	106	131	139			141	117			
58		138																					124
59				135			117					117	146	127	130	131							106
60			151												135	131	120						137
61		142	138												148	137	141			161			137
62		149	153									108											128
63			147												140	149	152			148			128
64		156	120													116	142			117			108
65			134					100	101	83	110	101	114	128	127	127	127	127	138				111
66			144		107							130	116	124	128	128	133	133					134
67			135			126						119	126	138	113	119	125	108	116				
68		134								121				105	124	116	120						
69																				134			104
70		145					101					127					140						
71					162	117						116	112	126	140	136			121	113			102
72			166																				118
73			162											116	110	128	131	116					110
74				147	125						129		121	128	142	130			112				113
75		139									145			131	125	148			123				137
76		172															108	114	108				108
77			162		126																		
78																							112
79				141																130			113
80			144			116					128			124	124	144	133	131					150
81				175		128					140		118	99	119	158		140					
82				149	121						157			116	121	123	135						
83		155												179	154	128	133	150					142
84		174									89									107			129
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
57				81			76		67	65	62	67	71	68	77	80			76				69
58		80																					72
59				77			70					76	72	76	73	76							67
60			84												73	78	73						76
61		85	83												82	81	85			84			74
62		85	79									68											75
63			86												81	84	87			86			66
64		92	79													67	65			76			68
65			87					64	62	64	72	68	68	79	79	80	72	75					71
66			85		76							79	74	73	78	80	87						76
67			79			80					66	76	69	72	75	73	69	71					
68		82								79				72	72	70	71						
69																				76			65
70		84					68					76					77						
71					89	79					70	72	70	79	82			75	70				73
72			87																				69
73			88									77	66	80	76	76							64
74				86	78						76		63	74	76	80			67				68
75		85									83			74	84	89			72				79
76		93															65	73	67				73
77			95		75																		
78																							73
79				84																80			69
80			89			77					73			77	76	84	77		78				83
81				93		77					81		65	67	76	94			81				
82				80	78						87			70	80	79	77						
83		91											106	76	75	80	85						87
84		97									61									70			64

																			Приложение G(L).04
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).04																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
85				155		112			124	125	129	153	116	120	124	116	124	132	118
86			154													103	124	124	126
87				151			127					124	126	133	141	128	123	135	127
88						120	129						137	124	136	125	131	124	117
89		112										129	112	118	159	146	160		128
90		138												133	128	142	132	137	126
91			139					124				167	144	133	131	143	135	140	118
92				122			100			129	114	112	111	117	125	130		118	106
93		117	122	123								113	127	117	119	132		130	107
94				132	127						141		123	113	129	121	136	129	108
95			119		106							120		115	124	128	120		105
96					125			105			113	135	112	118	116				101
97		108										123	108	164	114	137	145		106
98			128		108					124	113		123	144	137	118	122	111	
99				142			101		103	104	109	122	124	126	127		122	102	112
100			142	156									116	107	113	99	144		109
101		140							134	111			137	124	123	129		111	114
102				145		119													
103		131																	
104																			
105																			
106																			
107																			
108																			
109																			
110								134		120			109	124	141	126	141		102
111		137												129	147	138	155		138
112						133		118					158	124	149	140	113		115
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
85				82		75			74	77	77	81	76	81	76	75	77	83	70
86			83													63	77	78	83
87				86			73					79	80	84	84	85	77	82	79
88						80	80						82	79	76	80	74	79	78
89		76										82	77	75	84	78	87		69
90		70												84	83	83	84	77	76
91			86					81				83	90	90	84	82	87	81	64
92				82			71			83	81	68	67	76	76	80		74	61
93		78	74	74								67	77	76	65	78		71	62
94				82	74						81		61	71	76	75	82	70	63
95			67		66							75		68	72	83	73		55
96					74			63			67	70	65	65	67				52
97		62										75	77	81	69	80	79		54
98			72		66						72	68		67	70	82	64	64	53
99				78			68		61	66	59	60	68	68	67		66	57	54
100			80	80									62	65	59	62	77		58
101		86							78	71			73	62	73	71		55	58
102				80		74													
103		77																	
104																			
105																			
106																			
107																			
108																			
109																			
110								78		73			60	64	59	67	72		54
111		78												61	74	75	77		76
112						78		70					86	81	80	76	69		63

																			Приложение G(L).05
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).05																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
113				130	144					161	128	140	118			142		121	123
114				122							113		116	100	103	126	104	104	98
115			114									164		171	153	130			121
116			133																110
117				122		102												114	132
118			122		102							150			147	129	130		122
119				115															
120																			
121															118	112	123	114	118
122		127				116		97					135	147	133	142	106		109
123		115									153	118	113	148	137	151		118	120
124				134		101						149	137	145					112
125			126	132						158				141	140	128			114
126					142		102												
127															121	127	122	127	134
128			146	132														118	96
129			130	127		98					124		124	144					98
130		116																119	107
131			122	134	147									119	121	108	121		105
132			126	136	114					155			123	137				123	114
133			122	121		106							157	132	134	130		121	
134	117																		
135																			118
136				138		103						124	121	120					97
137		121												168					
138			119											129	128	130	130	121	123
139		136			130			114	114	134				118	140	150	147	127	133
140				127	121	122	130	127					148	147	156			130	126
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
113				74	75					88	73	80	70			77		68	62
114				74							68		64	60	60	65	63	55	54
115			67									91		97	76	79			62
116			75																61
117				69		66												67	62
118			73		68							87			76	72	73		67
119				66															
120																			
121															71	65	62	63	63
122		75				62		58					73	76	80	77	64		61
123		69									78	67	69	81	84	90		73	61
124				77		64						83	73	82					65
125			73	76						88				77	82	83			66
126					80		70												
127															61	65	64	62	64
128			81	81														59	55
129			75	71		63					73		65	81					59
130		71																63	54
131			76	78	79									70	69	70	62		56
132			71	82	64					94			67	82				66	56
133			70	71		71							86	69	75	68		67	
134	66																		
135																			65
136				74		68						65	67	72					54
137		68												84					
138			70											74	67	67	67	66	69
139		82			75			66	70	76				66	77	78	77	78	76
140				78	66	68	73	72					83	75	84			75	64

																			Приложение G(L).06
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).06																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
141				141	148	131	128	140	131			164	137	152	155	152		142	142
142					158	160	131	140			131	137	152	120	125	171	134	137	114
143				149		113	129						151	162			152		
144				137	150	155	151	138	134	131			148	155	144	137	154	132	148
145				160	156	136	138	132					159	137	162		150		138
146		140										113	108	118	116	128	124	128	134
147				134	125	134	112	126	130					117	161		141		129
148		129																	125
149			138															122	129
150			130		130						154		127				169		122
151			134								155			154	155	130	120		135
152			126									111	131	125	131	128			118
153		118					122	105						150	141				
154				130	100														
155																		120	126
156			135														140	110	116
157			125																126
158			130								161			149	135		154		124
159			126			110				144				123	137	115			110
160		120									157			159		146	127		134
161				125					130	111			130	154	122	138	108		
162		116														122			
163			124															125	118
164			118		111							151	127	115	136	128		115	114
165			111								151	111	115	117	123				118
166			118								157	121			158				125
167			138		121					139								114	116
168			123		118						120	144	130	127	152	156		119	122
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
141				81	85	67	73	78	76			85	90	80	79	90		80	77
142					89	90	75	74			76	72	81	70	73	96	76	82	62
143				79		66	73						77	93			87		
144				82	83	84	74	71	71				82	76	72	70	82	71	74
145				84	74	73	74	70					88	91	92		76		78
146		82										67	58	61	67	76	64	76	74
147				77	66	71	63	63	78					67	86		76		74
148		78																	68
149			80															73	65
150			74		78						90		75				96		68
151			74								92			92	88	76	80		72
152			74									67	75	69	77	80			71
153		74					68	67						84	79				
154				81	68														
155																		80	71
156			80														74	71	76
157			74																78
158			83								94			84	84		95		74
159			75			66				84				74	87	69			66
160		74									84			90		89	77		71
161				76					77	74			72	91	80	77	70		
162		78														74			
163			78															70	70
164			74		69							97	70	75	80	67		71	75
165			71								93	75	69	79	60				71
166			73								91	75			76				62
167			73		74					73								74	62
168			72		72						70	79	69	63	77	77		70	65

																			Приложение G(L).07
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).07																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
169			128	138															
170																			
171																			107
172			116	123								130	121	109	140	144	125	126	122
173			126		100					139					124				
174		115								128		120		142	122				118
175			135	126					110		101			121	132	93	104		103
176		118														99	104	113	115
177			138						133	106	108	117	118	127	144	131	109	118	137
178			132		107							152	117	138	157			117	118
179		122								129						172		126	117
180			136							134			132	149	152	143	103		
181				127	106				116	126	140		136	130				114	130
182				146			114					145	147		122		116		110
183				114		116	118	100	116	114		113		120		106		122	98
184		124															110	101	118
185			122		97							135	113		133	121	139		114
186			138												89	103	104	125	125
187		128										112		90*	110	108	109	104	113
188	118																		100
189			118	132						118	107								114
190	126																		
191																		114	120
192			126		115								143	141	158	143		122	128
193		142	134								125			150	170				132
194		130	142								110	106		113	143	146			120
195			127	119														110	108
196		128		133	102				120				132	142	152	130		112	114
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
169			78	78															
170																			
171																			60
172			65	63								72	68	70	67	71	63	66	66
173			70		60					77					68				
174		69								76		68		71	67				60
175			76	78					65		65			67	73	61	58		57
176		68														57	61	59	61
177			77						68	59	60	76	75	69	76	74	64	65	78
178			71		67							79	76	67	79			69	58
179		72								76						92		74	56
180			78							80			77	78	89	76	67		
181				76	70				72	84	79		80	75				67	75
182				84			74					87	79		66		67		62
183				70		70	72	58	68	68		69		69		70		74	56
184		71															67	59	60
185			72		59							77	62		81	72	68		64
186			76												54	54	60	73	74
187		70									63		67	70	62	59	57		72
188	70																		55
189			71	74						63	74								65
190	71																		
191																		65	66
192			70		67								69	84	99	73		67	66
193		76	78								78			86	88				74
194		79	81								62	70		60	72	80			65
195			78	76														63	55
196		78		81	66				70				87	82	86	77		70	63

																		Приложение G(L).08		
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).08																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
197			128	129				115	108	116	125	164	159		141		130	106		
198		126																	103	
199			130							173					150			122	110	
200			126									140			143				126	
201				131			94								137		133		99	
202			133												141		151			
203			134							122										
204																				
205					125			130	148	148	142	148	151	134	124	135		114	110	
206			149																121	
207			149	165		118	84							118	134	158	120	118	106	
208			127	123			87												119	
209			130	145															122	
210			134	130				98							106	109			94	
211			109	119							101	128	126	149	145	148	124	128	126	
212			144							106	104	119	124	116	111	130	127	127	131	
213			131		130		106		118						131	144	118		122	
214		126												145	140	148		127	114	
215			120			107									107			114	120	
216		136													139	145		124		
217			146																	
218																				
219																				
220														114				105	114	
221			129												127	142	96	125	107	
222			118												126	138			126	
223				122			103									114			114	
224			113	122																
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
197			76	76				65	65	74	76	84	79		75		73	59		
198		75																	55	
199			76							99					83			63	58	
200			75									82			69				63	
201				77			67								81		82		61	
202			78												84		74			
203			82							69										
204																				
205					75			70	80	76	80	89	79	72	67	76		61	57	
206			78																67	
207			80	82		76	63						78	84	89	73	69		62	
208			79	71			57												71	
209			78	82															60	
210			75	73				70						65	71				58	
211			70	62							63	68	73	84	79	81	68	71	63	
212			78							55	58	67	70	66	70	75	68	66	66	
213			74		65		65		66					76	80	75	80	72	62	
214		75												79	81	77	81		66	
215			71			69									75			70	66	
216		78													76	85		74		
217			84																	
218																				
219																				
220													64					62	58	
221			77												75	72	64	66	62	
222			71												76	80			73	
223				75			65									66			62	
224			69	68																

																	Приложение G(L).09			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).09																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
225																				
226																				
227																				
228			123																	
229								145			106									
230		138																128	122	
231			135																98	
232			134	143				121	133	124										
233																				
234																99	122	125	125	
235			123											127	144	119	124	116	114	
236		126															144		126	
237		125		100	112								147			168	120	127	110	
238			134	130	123		102	104												
239																106	106	120	122	
240		127																		
241			110											142						
242			124												124					
243			109			88									140	120			122	
244		133																108	104	
245		124								122		100								
246																				
247																				
248			129		95											125	100		106	
249			122												146		118	124	108	
250		149												117	144	140				
251			118	122	98									125	118	118	141		110	
252				122					94						133	128		119	111	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
225																				
226																				
227																				
228			70																	
229								78			66									
230		77																64	65	
231			81																54	
232			75	83				69	76	69										
233																				
234																59	66	64	71	
235			70											76	87	70	70	66	55	
236		72															79		64	
237		70		66	67								70			90	69	63	55	
238			74	75	70		66	56												
239																61	54	66	62	
240		70																		
241			64											81						
242			74												67					
243			61			58									81	84			67	
244		75																60	54	
245		72								72		63								
246																				
247																				
248			66		62											70	60		61	
249			76												75		57	62	54	
250		82												73	69	68				
251			66	74	61									70	68	64	84		58	
252				68					67					76	79			70	56	

[illegible]

																	Приложение G(L).11			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).11																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
281																				
282																				
283																			107	
284			128													130		103	114	
285				117			86												97	
286			115	102																
287			123		106															
288				150	128															
289																				
290																				
291																				
292																				
293									121	104							98			
294			120		111															
295																				
296																		94	91	
297			101			89													109	
298				114		99												113		
299			99		93													112	120	
300		123			91															
301			114																	
302																				
303																				
304																				
305																				
306																				
307																				
308																				
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
281																				
282																				
283																			59	
284			78													64		60	60	
285				62			58												56	
286			72	63																
287			80		67															
288				82	84															
289																				
290																				
291																				
292																				
293									64	62							54			
294			72		70															
295																				
296																		52	55	
297			57			62													59	
298				65		67												68		
299			62		62													57	68	
300		66			58															
301			70																	
302																				
303																				
304																				
305																				
306																				
307																				
308																				

																	Приложение G(L).12			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).12																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
309																				
310																				
311																				
312																		106	101	
313				130			88									112			110	
314				114		106														
315			141																	
316				132																
317																				
318																				
319																				
320																				
321																				
322																				
323																				
324																				
325																				
326																				
327																				
328																				
329																				
330																				
331																				
332																				
333																				
334																				
335																				
336																				
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
309																				
310																				
311																				
312																		66	56	
313				66			61									68			66	
314				68		67														
315			78																	
316				74																
317																				
318																				
319																				
320																				
321																				
322																				
323																				
324																				
325																				
326																				
327																				
328																				
329																				
330																				
331																				
332																				
333																				
334																				
335																				
336																				

																			Приложение G(L).13	
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц G(L).13																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
337																				
338																				
339															112		111	99	95	
340					128	103			110									81	90	
341					113		114											94	85	
342				123	98														94	
343		126	101						102											
344																	92		86	
345					102	93														
346			111			94											115	113	110	
347			114																104	
348				114	100														125	120
349				120			110												114	109
350		126		106																
351																				
352																			114	
353	122																			
354																				
355					126				100											109
356			121		105										116	127	121			
357				118			90					134	118	129	122	121				
358				114		110		120	104	114	121	131								
359										155							115			
360				134		114										125				
361											128									
362				110				126												
363				149						154										145
364			141																	
365								122												
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
337																				
338																				
339															66		62	55	58	
340					73	67			62									49	49	
341					66		71											55	55	
342				76	65														48	
343		74	60						64											
344																	57		53	
345					58	62														
346			64			62											70	60	57	
347			63																58	
348				68	64													74	57	
349				70			66											59	61	
350		72		64																
351																				
352																			63	
353	68																			
354																				
355					73				65										62	
356			72		73										75	75	77			
357				69			58					75	69	67	70	69				
358				66		65		63	63	62	66	66								
359										83							75			
360				75		73										74				
361											77									
362				69				77												
363				90						85										73
364			83																	
365								68												

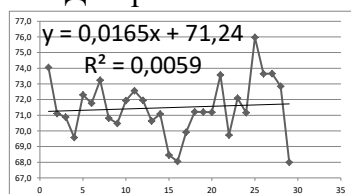
Приложение Н

Средние значения диастолического давления, мм рт. ст.,
для всех дней каждого месяца и по "лунному" году в целом

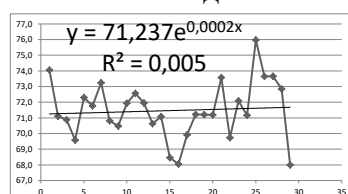
Число месяца	Месяц "лунного" года													По году "лунному"
	L01	L02	L03	L04	L05	L06	L07	L08	L09	L10	L11	L12	L13	
1		74,5	71,6	77,2	74,1	80,1	78,0	72,9		64,0				74,0
2	72,8	71,0	76,0	76,8	62,6	78,2		65,0		66,5				71,1
3	71,5	72,8	73,4	80,9	78,7	79,2	60,0	75,8		68,3	59,0		60,3	70,9
4	67,6	72,6	76,8	78,7	68,0	76,3	67,1	72,3	70,0	68,7	65,5	61,0	60,0	69,6
5	75,8	89,0	82,0	78,5	66,0	80,0	68,8	73,6	72,0	68,6	58,7	65,3	61,8	72,3
6	71,8	79,3	76,8	79,6	73,7	69,4	68,5	78,7	68,7	68,5	67,5	67,5	63,0	71,8
7	75,6	71,8	81,7	82,8	66,0	72,1	66,7	75,5	67,5	75,0	73,5	78,0	66,0	73,2
8	72,3	66,4	74,5	74,5		73,0	61,2		74,4		83,0	74,0	55,0	70,8
9	72,7	76,0	72,4	72,2	64,8	72,7	70,1	73,5					60,0	70,5
10	77,3	78,3	78,7	73,5	69,6	80,2	70,8	72,5	65,0	63,0			62,6	71,9
11	73,0	78,8	73,0	69,9	74,7	82,0	74,0	75,6	70,6	66,2			60,5	72,6
12	72,1	75,8	74,3	65,4	74,0	73,3	77,9	69,5	71,7	71,7			65,8	71,9
13	71,3		70,5	72,1	77,9	74,4	75,3	73,3	68,8	69,4	60,0		64,0	70,6
14	71,3		76,3	67,8	75,0	74,5	74,1	68,7	68,2	67,0	71,0		68,0	71,1
15	72,0		75,9	64,3	63,2	75,5	67,6	71,1	60,8	65,7				68,5
16	77,0		78,0	67,9	69,0	75,3	64,3	67,2	70,0	63,6	53,5		63,0	68,1
17	70,6		75,3	69,7	69,6	76,0	69,4	71,5	72,5	67,3	59,3		68,0	69,9
18	73,5		74,2	77,0	62,7	85,7	65,2	76,9	70,5	60,0	66,7			71,2
19	74,3		80,9	77,0	70,0	74,4	65,0	70,2	70,2	72,3	62,3		66,7	71,2
20	77,0		74,2		72,8	80,8	62,5	78,3	63,0	67,0	62,0		74,4	71,2
21	70,2	78,9	85,0		72,1	77,1	69,4	84,0	69,0	65,5	70,0		68,1	73,6
22		72,7	73,0		66,0	76,0	71,0			65,0			64,4	69,7
23		78,3	77,7		65,0	72,7	65,5			66,5			79,0	72,1
24	78,4	75,4	79,3		66,7	75,3	74,4	61,3	63,8	63,0			74,0	71,2
25	89,0	80,3	79,3		76,0	74,0	80,0	69,3	64,8	70,0			77,0	76,0
26	82,6	78,7	78,7	65,9	68,6	75,4	71,1	75,0	73,0	68,3			73,0	73,7
27	81,0	72,1	85,7	73,5	74,6	71,2	68,0	67,0	68,1	66,3			82,7	73,7
28	73,6	71,3	73,0	75,4	73,8	71,4	76,0	68,5	69,3	66,0			83,0	72,9
29													68,0	68,0

Приложение J

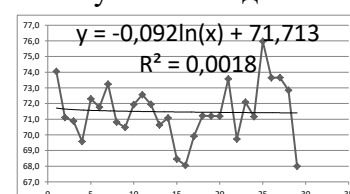
Диаграммы изменения диастолического давления в течение «лунного» года



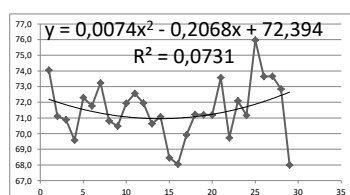
Линейная



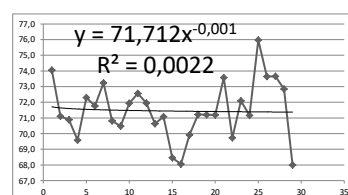
Экспоненциальная



Логарифмическая

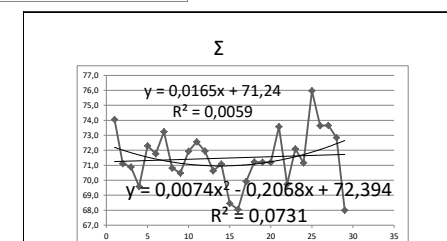
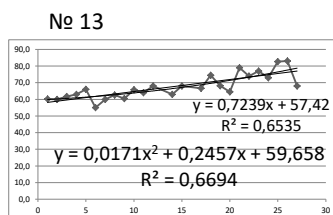
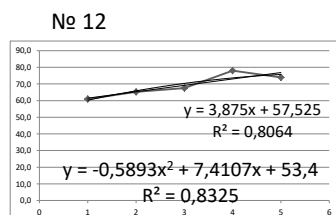
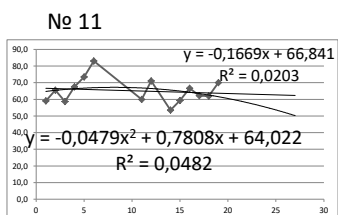
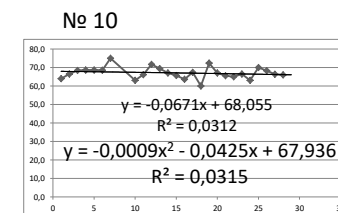
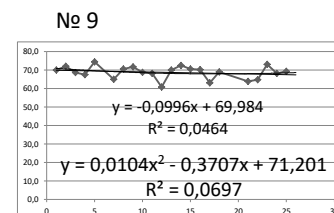
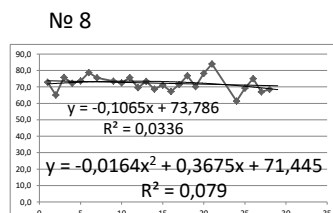
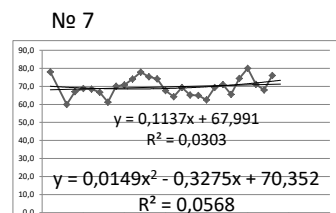
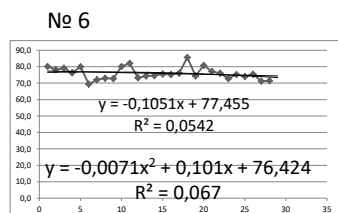
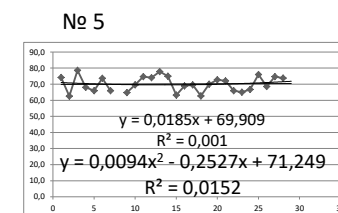
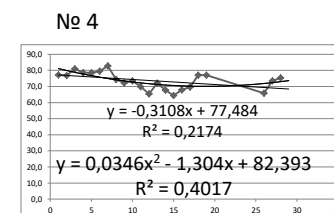
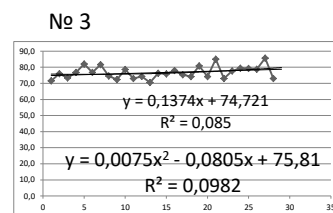
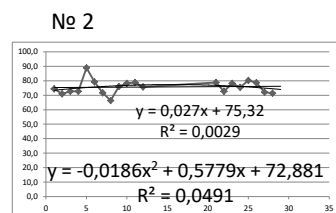
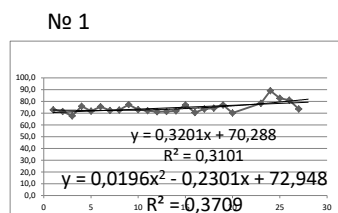


Полиномиальная, степень 2



Степенная, степень 2

Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам «лунного» года



Приложение L

[illegible]

Приложение L(K).02																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(K).02.																			
dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
12		123				132		103		107				139	119	113			
13		118										103		114	123	133		124	125
14			128			133		116					108	118	124	118		103	110
15					134				118	106	106	133	129	119	120	144	120	126	134
16				157															114
17			135		110							121	107	103	112	123	106	116	121
18				151			115						107	111	102	107	114		106
19		122							135	125		107	100	107	144	139		104	
20		137										146		128		111			122
21				158					134	118	103	113							
22																			
23																			
24				143		120							147	143		116			
25		161		118															
26			145			147						162	151	140	142				145
27	150					148	161						139	148	129	139			121
28			145			148			110		93	102	117	114	113	101	113	116	
29				129		117			113	116	130	137	109	106	105	128	141	125	147
30			148							103	101	108	111	121			116	103	106
31				148				105					107	119	120	105		96	121
32				147	110								135	118	117	108		121	106
33		152																	
34		142											135	133	147	122	144		136
35				144								109	137	126	107	106		114	121
36					125						107			99	126	99	106	98	104
37				156													117		
38				150		137						154	144	136	161			124	110
39				150		134					145			138	142				
40				145		121		132		111	128								
41		Нет измерений артериального давления																	
42		Нет измерений артериального давления																	
dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
12		80				76		68		66				82	63	70			
13		71										72		70	72	71		76	67
14			79			81		72					65	69	65	77		67	67
15					80				63	65	66	79	73	70	67	80	73	70	78
16				84															70
17			82		67							71	67	65	74	75	66	69	70
18				84			76						76	75	75	69	73		60
19		73							76	80		66	62	73	87	85		67	
20		82										86		78		74			65
21				87					70	65	66	63							
22																			
23																			
24				84		76							87	72		73			
25		99		79															
26			87			86						94	79	77	78				77
27	90					85	87						84	74	71	81			76
28			89			88			67		65	62	78	72	76	72	73	68	
29				80		76			72	75	74	75	65	69	69	79	82	73	79
30			87							63	61	65	73	76			76	67	71
31				84				76					78	69	79	61		63	72
32				81	80								72	66	69	69		76	68
33		89																	
34		83											82	78	84	75	86		67
35				80								72	67	68	74	76		75	62
36					76						68			60	68	63	59	69	68
37				82													70		
38				80		79						89	76	76	85			74	67
39				82		77					79			80	76				
40				82		78		71		69	79								
41		Нет измерений артериального давления																	
42		Нет измерений артериального давления																	

Приложение L(К).03																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(К).03.																			
dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
43	Нет измерений артериального давления																		
44	Нет измерений артериального давления																		
45	Нет измерений артериального давления																		
46	Нет измерений артериального давления																		
47	Нет измерений артериального давления																		
48	Нет измерений артериального давления																		
49						141	130						133	121	141	139			138
50					152		125			118	125	110	144	140	141	121		141	107
51			149														133	140	125
52				159		132					127	117	125	135	142	127			107
53				162		123					142	140			135	140			137
54		138		139					118	140		148	137						
55												131	121	136	126	140		106	121
56				159			105							104	116	108			106
57				147			134		111	117	98	106	104	106	131	139		141	117
58		138																	124
59				135			117					117	146	127	130	131			106
60			151											135	131	120			137
61		142	138											148	137	141		161	137
62		149	153									108							128
63			147											140	149	152		148	128
64		156	120												116	142		117	108
65			134					100	101	83	110	101	114	128	127	127	127	138	111
66			144		107							130	116	124	128	133	133		134
67			135			126						119	126	138	113	119	125	108	116
68		134								121			105	124	116	120			
69																		134	104
70		145					101					127				140			
71					162	117					116	112	126	140	136		121	113	102
72			166																118
dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
43	Нет измерений артериального давления																		
44	Нет измерений артериального давления																		
45	Нет измерений артериального давления																		
46	Нет измерений артериального давления																		
47	Нет измерений артериального давления																		
48	Нет измерений артериального давления																		
49						83	79						69	80	86	82			73
50					81		76			67	67	66	76	75	69	74		77	72
51			84														80	73	76
52				93		77					79	65	68	72	76	79			70
53				87		78					82	81			76	77			81
54		83		73					76	79		83	78						
55												67	71	78	73	81		67	68
56				89				70						65	70	64			70
57				81			76		67	65	62	67	71	68	77	80		76	69
58		80																	72
59				77			70					76	72	76	73	76			67
60			84											73	78	73			76
61		85	83											82	81	85		84	74
62		85	79									68							75
63			86											81	84	87		86	66
64		92	79												67	65		76	68
65			87					64	62	64	72	68	68	79	79	80	72	75	71
66			85		76							79	74	73	78	80	87		76
67			79			80					66	76	69	72	75	73	69	71	
68		82							79				72	72	70	71			
69																		76	65
70		84					68					76				77			
71					89	79					70	72	70	79	82		75	70	73
72			87																69

Приложение L(K).04																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(K).04.																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
73			162									116	110	128	131	116			110
74				147	125						129		121	128	142	130		112	113
75		139									145			131	125	148		123	137
76		172														108	114	108	108
77			162		126														
78																			112
79				141														130	113
80			144			116					128			124	124	144	133	131	150
81				175		128					140		118	99	119	158		140	
82				149	121						157			116	121	123	135		
83		155											179	154	128	133	150		142
84		174									89							107	129
85				155		112			124	125	129	153	116	120	124	116	124	132	118
86			154													103	124	124	126
87				151			127					124	126	133	141	128	123	135	127
88						120	129						137	124	136	125	131	124	117
89		112										129	112	118	159	146	160		128
90		138												133	128	142	132	137	126
91			139					124				167	144	133	131	143	135	140	118
92				122			100			129	114	112	111	117	125	130		118	106
93		117	122	123								113	127	117	119	132		130	107
94				132	127						141		123	113	129	121	136	129	108
95			119		106							120		115	124	128	120		105
96					125			105			113	135	112	118	116				101
97		108										123	108	164	114	137	145		106
98			128		108						124	113		123	144	137	118	122	111
99				142			101		103	104	109	122	124	126	127		122	102	112
100			142	156									116	107	113	99	144		109
101		140							134	111			137	124	123	129		111	114
102				145		119													
103		131																	
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
73			88									77	66	80	76	76			64
74				86	78						76		63	74	76	80		67	68
75		85									83			74	84	89		72	79
76		93														65	73	67	73
77			95		75														
78																			73
79				84														80	69
80			89			77					73			77	76	84	77	78	83
81				93		77					81		65	67	76	94		81	
82				80	78						87			70	80	79	77		
83		91											106	76	75	80	85		87
84		97									61							70	64
85				82		75			74	77	77	81	76	81	76	75	77	83	70
86			83													63	77	78	83
87				86			73					79	80	84	84	85	77	82	79
88						80	80						82	79	76	80	74	79	78
89		76										82	77	75	84	78	87		69
90		70												84	83	83	84	77	76
91			86					81				83	90	90	84	82	87	81	64
92				82			71			83	81	68	67	76	76	80		74	61
93		78	74	74								67	77	76	65	78		71	62
94				82	74						81		61	71	76	75	82	70	63
95			67		66							75		68	72	83	73		55
96					74			63			67	70	65	65	67				52
97		62										75	77	81	69	80	79		54
98			72		66						72	68		67	70	82	64	64	53
99				78			68		61	66	59	60	68	68	67		66	57	54
100			80	80									62	65	59	62	77		58
101		86							78	71			73	62	73	71		55	58
102				80		74													
103		77																	

Приложение L(К).05																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(К).05.																			
dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
104																			
105																			
106																			
107																			
108																			
109																			
110								134		120				109	124	141	126	141	102
111		137													129	147	138	155	138
112						133		118						158	124	149	140	113	115
113				130	144					161	128	140	118				142		121
114				122							113		116	100	103	126	104	104	98
115			114									164		171	153	130			121
116			133																110
117				122		102												114	132
118			122		102							150			147	129	130		122
119				115															
120																			
121															118	112	123	114	118
122		127				116		97						135	147	133	142	106	109
123		115									153	118	113	148	137	151		118	120
124				134		101						149	137	145					112
125			126	132						158					141	140	128		114
126					142		102												
127																121	127	122	127
128			146	132														118	96
129			130	127		98					124		124	144					98
130		116																119	107
131			122	134	147									119	121	108	121		105
132			126	136	114					155				123	137			123	114
133			122	121		106								157	132	134	130		121
134	117																		
dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
104																			
105																			
106																			
107																			
108																			
109																			
110								78		73				60	64	59	67	72	54
111		78													61	74	75	77	76
112						78		70						86	81	80	76	69	63
113				74	75					88	73	80	70				77		68
114				74							68		64	60	60	65	63	55	54
115			67									91		97	76	79			62
116			75																61
117				69		66												67	62
118			73		68							87			76	72	73		67
119				66															
120																			
121															71	65	62	63	63
122		75				62		58						73	76	80	77	64	61
123		69									78	67	69	81	84	90		73	61
124				77		64						83	73	82					65
125			73	76						88				77	82	83			66
126					80		70												
127																61	65	64	62
128			81	81														59	55
129			75	71		63				73			65	81					59
130		71																63	54
131			76	78	79									70	69	70	62		56
132			71	82	64					94				67	82			66	56
133			70	71		71								86	69	75	68		67
134	66																		

[illegible]

Приложение L(K).07																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(K).07.																			
dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
163			124															125	118
164			118		111							151	127	115	136	128		115	114
165			111								151	111	115	117	123				118
166			118								157	121			158				125
167			138		121					139								114	116
168			123		118						120	144	130	127	152	156		119	122
169			128	138															
170																			
171																			107
172			116	123								130	121	109	140	144	125	126	122
173			126		100					139					124				
174		115								128		120		142	122				118
175			135	126					110		101			121	132	93	104		103
176		118														99	104	113	115
177			138						133	106	108	117	118	127	144	131	109	118	137
178			132		107							152	117	138	157			117	118
179		122								129						172		126	117
180			136							134			132	149	152	143	103		
181				127	106				116	126	140		136	130				114	130
182				146			114					145	147		122		116		110
183				114		116	118	100	116	114		113		120		106		122	98
184		124															110	101	118
185			122		97							135	113		133	121	139		114
186			138												89	103	104	125	125
187		128										112		90*	110	108	109	104	113
188	118																		100
189			118	132						118	107								114
190	126																		
191																		114	120
192			126		115								143	141	158	143		122	128
193		142	134								125			150	170				132
dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
163			78															70	70
164			74		69							97	70	75	80	67		71	75
165			71								93	75	69	79	60				71
166			73								91	75			76				62
167			73		74					73								74	62
168			72		72						70	79	69	63	77	77		70	65
169			78	78															
170																			
171																			60
172			65	63								72	68	70	67	71	63	66	66
173			70		60					77					68				
174		69								76		68		71	67				60
175			76	78					65		65			67	73	61	58		57
176		68														57	61	59	61
177			77						68	59	60	76	75	69	76	74	64	65	78
178			71		67							79	76	67	79			69	58
179		72								76						92		74	56
180			78							80			77	78	89	76	67		
181				76	70				72	84	79		80	75				67	75
182				84			74					87	79		66		67		62
183				70		70	72	58	68	68		69		69		70		74	56
184		71															67	59	60
185			72		59							77	62		81	72	68		64
186			76												54	54	60	73	74
187		70										63		67	70	62	59	57	72
188	70																		55
189			71	74						63	74								65
190	71																		
191																		65	66
192			70		67								69	84	99	73		67	66
193		76	78								78			86	88				74

Приложение L(К).08																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(К).08.																			
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
194		130	142								110	106		113	143	146			120
195			127	119														110	108
196		128		133	102				120				132	142	152	130		112	114
197			128	129				115	108	116	125	164	159		141		130	106	
198		126																	103
199			130							173					150			122	110
200			126									140			143				126
201				131			94								137		133		99
202			133												141		151		
203			134							122									
204																			
205					125			130	148	148	142	148	151	134	124	135		114	110
206			149																121
207			149	165		118	84						118	134	158	120	118		106
208			127	123			87												119
209			130	145															122
210			134	130				98						106	109				94
211			109	119							101	128	126	149	145	148	124	128	126
212			144							106	104	119	124	116	111	130	127	127	131
213			131		130		106		118				127	141	131	144	118		122
214		126											145	140	140	148		127	114
215			120			107								107				114	120
216		136												139	145		124		
217			146																
218																			
219																			
220													114					105	114
221			129											127	142	96	125		107
222			118											126	138				126
223				122			103								114				114
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
194		79	81								62	70		60	72	80			65
195			78	76														63	55
196		78		81	66				70				87	82	86	77		70	63
197			76	76				65	65	74	76	84	79		75		73	59	
198		75																	55
199			76							99					83			63	58
200			75									82			69				63
201				77			67								81		82		61
202			78												84		74		
203			82							69									
204																			
205					75			70	80	76	80	89	79	72	67	76		61	57
206			78																67
207			80	82		76	63						78	84	89	73	69		62
208			79	71			57												71
209			78	82															60
210			75	73				70						65	71				58
211			70	62							63	68	73	84	79	81	68	71	63
212			78							55	58	67	70	66	70	75	68	66	66
213			74		65		65		66				76	80	75	80	72		62
214		75											79	81	77	81		79	66
215			71			69								75				70	66
216		78												76	85		74		
217			84																
218																			
219																			
220													64					62	58
221			77											75	72	64	66		62
222			71											76	80				73
223				75			65								66				62

Приложение L(К).09																			
Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(К).09.																			
dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
224			113	122															
225																			
226																			
227																			
228			123																
229								145			106								
230		138																128	122
231			135																98
232			134	143				121	133	124									
233																			
234																99	122	125	125
235			123											127	144	119	124	116	114
236		126															144		126
237		125		100	112								147			168	120	127	110
238			134	130	123		102	104											
239																106	106	120	122
240		127																	
241			110											142					
242			124												124				
243			109			88									140	120			122
244		133																108	104
245		124								122		100							
246																			
247																			
248			129		95											125	100		106
249			122												146		118	124	108
250		149													117	144	140		
251			118	122	98										125	118	118	141	110
252				122					94						133	128			119
253				110													99		
254			120					116	92	96	121	112	146	137	103				118
dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																			
Часы/ № дня	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
224			69	68															
225																			
226																			
227																			
228			70																
229								78			66								
230		77																64	65
231			81																54
232			75	83				69	76	69									
233																			
234																59	66	64	71
235			70											76	87	70	70	66	55
236		72															79		64
237		70		66	67								70			90	69	63	55
238			74	75	70		66	56											
239																61	54	66	62
240		70																	
241			64											81					
242			74												67				
243			61			58									81	84			67
244		75																60	54
245		72							72		63								
246																			
247																			
248			66		62											70	60		61
249			76												75		57	62	54
250		82													73	69	68		
251			66	74	61										70	68	64	84	58
252				68					67						76	79		70	56
253				69													59		
254			63					64	58	59	70	77	74	72	67				61

															Приложение L(К).10						
	Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(К).10.																				
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
255			118		98										142	127		110	102		
256			125	119										115	121			113	124		
257			116					92						110	131				101		
258		127																102			
259			125																		
260																					
261																					
262																	116	117	107		
263			124											136	128	127		118	111		
264	125														141				109		
265			118			102									137	133			105		
266				118		100												122	115		
267					108				86			113	101	112					110		
268			112							99		96	94	103	94				106		
269			114												105				108		
270			126																92		
271			122													138			115		
272		117													130	108			113		
273			127												106		106		114		
274		114				90						97		117		125			118		
275			112				130					117	111								
276				115		104															
277		122														106			114		
278			118			101									114				115		
279			120													116		92			
280		120																			
281																					
282																					
283																			107		
284			128													130		103	114		
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
255			74		63										84	74		58	57		
256			69	72										76	68			70	57		
257			69					61						72	79				62		
258		75																62			
259			75																		
260																					
261																					
262																	69	62	58		
263			70											66	69	74		60	58		
264	76														76				63		
265			70			65									82	70			60		
266				65		66												72	65		
267					69				63			65	65	76					56		
268			67							65		63	66	62	62				60		
269			69												75				58		
270			70																50		
271			72													79			66		
272		70													73	67			58		
273			71												73		61		57		
274		68				56						63		71		70			62		
275			66				72					65	63								
276				65		61															
277		74														73			63		
278			67			65									76				65		
279			70													69		60			
280		66																			
281																					
282																					
283																			59		
284			78													64		60	60		

															Приложение L(K).11				
			Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(K).11.																
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
285				117			86												97
286			115	102															
287			123		106														
288				150	128														
289																			
290																			
291																			
292																			
293									121	104							98		
294			120		111														
295																			
296																		94	91
297			101			89													109
298				114		99												113	
299			99		93													112	120
300		123			91														
301			114																
302																			
303																			
304																			
305																			
306																			
307																			
308																			
309																			
310																			
311																			
312																		106	101
313				130			88									112			110
314				114		106													
315			141																
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
285				62			58												56
286			72	63															
287			80		67														
288				82	84														
289																			
290																			
291																			
292																			
293									64	62							54		
294			72		70														
295																			
296																		52	55
297			57			62													59
298				65		67												68	
299			62		62													57	68
300		66			58														
301			70																
302																			
303																			
304																			
305																			
306																			
307																			
308																			
309																			
310																			
311																			
312																		66	56
313				66			61									68			66
314				68		67													
315			78																

															Приложение L(K).12				
			Давления систолическое dv и диастолическое dn. Месяц L(K).12.																
Часы/ № дня	dv - давление систолическое (SYS), «верхнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
316				132															
317																			
318																			
319																			
320																			
321																			
322																			
323																			
324																			
325																			
326																			
327																			
328																			
329																			
330																			
331																			
332																			
333																			
334																			
335																			
336																			
337																			
338																			
339															112		111	99	95
340					128	103			110									81	90
341					113		114											94	85
342				123	98														94
343		126	101						102										
344																	92		86
345					102	93													
346			111			94											115	113	110
Часы/ № дня	dn - давление диастолическое (DIA), «нижнее»																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
316				74															
317																			
318																			
319																			
320																			
321																			
322																			
323																			
324																			
325																			
326																			
327																			
328																			
329																			
330																			
331																			
332																			
333																			
334																			
335																			
336																			
337																			
338																			
339															66		62	55	58
340					73	67			62									49	49
341					66		71											55	55
342				76	65														48
343		74	60						64										
344																	57		53
345					58	62													
346			64			62											70	60	57

[illegible]

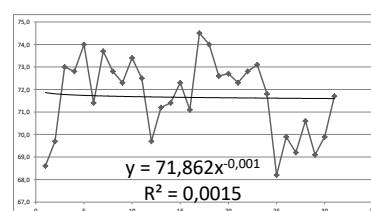
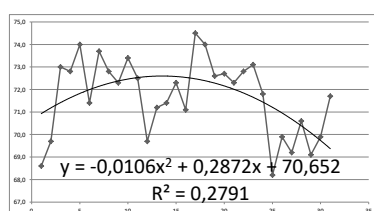
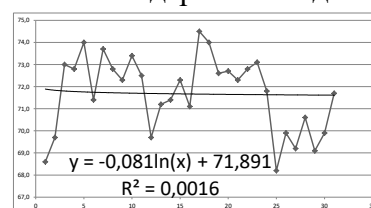
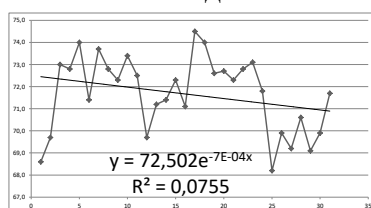
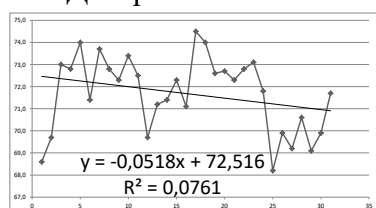
Приложение М

Средние значения диастолического давления, мм рт. ст.,
для всех дней каждого месяца и по "календарному" году в целом

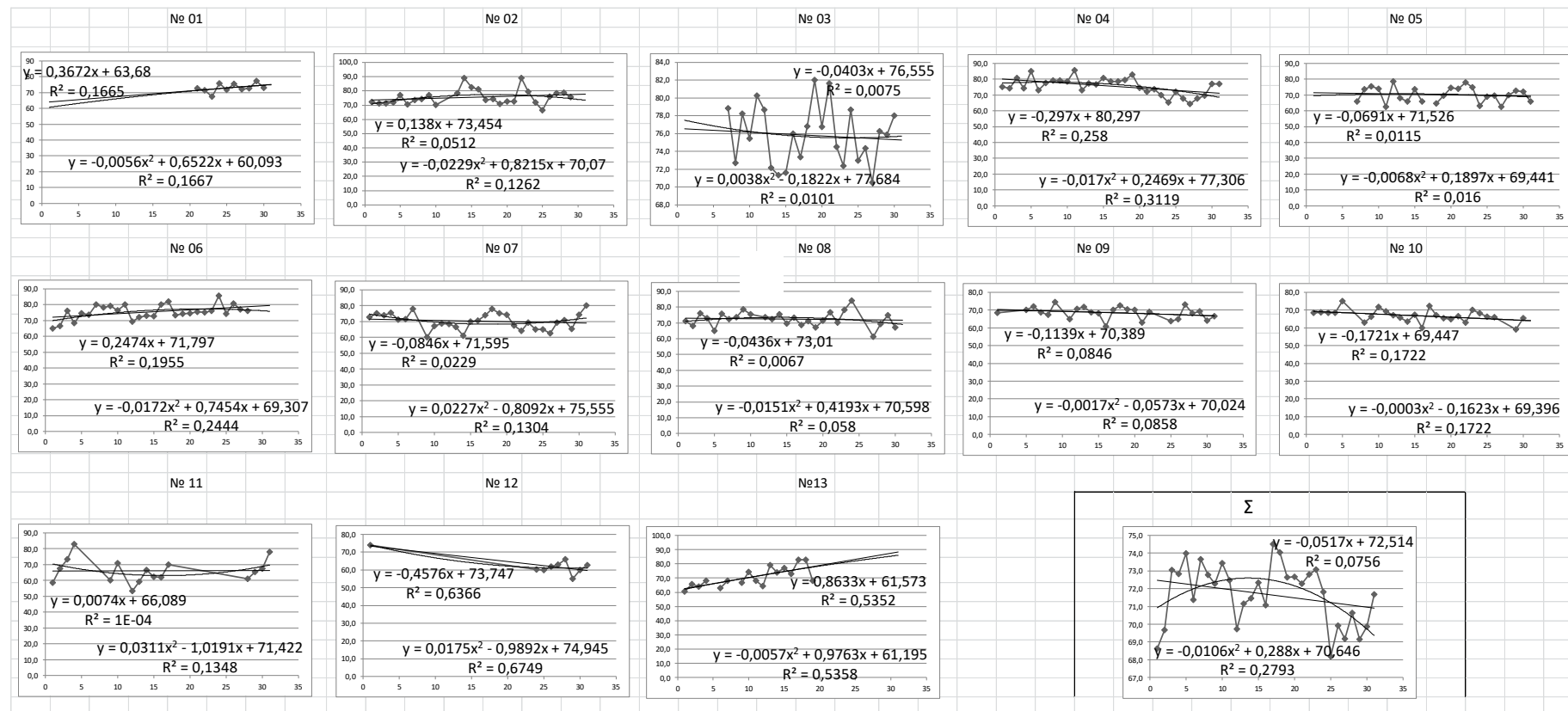
Число месяца	Месяц "календарного" года													По году "кален- дарному"
	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13	
1		72,1		75,3		65,0	72,7	71,1	68,5	68,3	58,7	74,0	60,5	68,6
2		71,3		74,2		66,7	75,3	68,0		68,7	67,5		65,8	69,7
3		71,3		80,9		76,0	74,0	76,0		68,6	73,5		64,0	73,0
4		72,0		74,2		68,6	75,4	72,9		68,5	83,0		68,0	72,8
5		77,0		85,0		74,6	71,2	65,0	70,0	75,0				74,0
6		70,6		73,0		73,8	71,4	75,8	72,0				63,0	71,4
7		73,5	78,9	77,7	65,9	80,1	78,0	72,3	68,7				68,0	73,7
8		74,3	72,7	79,3	73,5	78,2		73,6	67,5	63,0				72,8
9		77,0	78,3	79,3	75,4	79,2	60,0	78,7	74,4	66,2	60,0		66,7	72,3
10		70,2	75,4	78,7	74,1	76,3	67,1	75,5		71,7	71,0		74,4	73,4
11			80,3	85,7	62,6	80,0	68,8		65,0	69,4			68,1	72,5
12			78,7	73,0	78,7	69,4	68,5	73,5	70,6	67,0	53,5		64,4	69,7
13		78,4	72,1	77,2	68,0	72,1	66,7	72,5	71,7	65,7	59,3		79,0	71,2
14		89,0	71,3	76,8	66,0	73,0	61,2	75,6	68,8	63,6	66,7		74,0	71,4
15		82,6	71,6	80,9	73,7	72,7	70,1	69,5	68,2	67,3	62,3		77,0	72,3
16		81,0	76,0	78,7	66,0	80,2	70,8	73,3	60,8	60,0	62,0		73,0	71,1
17		73,6	73,4	78,5		82,0	74,0	68,7	70,0	72,3	70,0		82,7	74,5
18		74,5	76,8	79,6	64,8	73,3	77,9	71,1	72,5	67,0			83,0	74,0
19		71,0	82,0	82,8	69,6	74,4	75,3	67,2	70,5	65,5			68,0	72,6
20		72,8	76,8	74,5	74,7	74,5	74,1	71,5	70,2	65,0				72,7
21	72,8	72,6	81,7	72,2	74,0	75,5	67,6	76,9	63,0	66,5				72,3
22	71,5	89,0	74,5	73,5	77,9	75,3	64,3	70,2	69,0	63,0				72,8
23	67,6	79,3	72,4	69,9	75,0	76,0	69,4	78,3		70,0				73,1
24	75,8	71,8	78,7	65,4	63,2	85,7	65,2	84,0		68,3		60,3		71,8
25	71,8	66,4	73,0	72,1	69,0	74,4	65,0		63,8	66,3		60,0		68,2
26	75,6	76,0	74,3	67,8	69,6	80,8	62,5		64,8	66,0		61,8		69,9
27	72,3	78,3	70,5	64,3	62,7	77,1	69,4	61,3	73,0			63,0		69,2
28	72,7	78,8	76,3	67,9	70,0	76,0	71,0	69,3	68,1		61,0	66,0		70,6
29	77,3	75,8	75,9	69,7	72,8		65,5	75,0	69,3	59,0	65,3	55,0		69,1
30	73,0		78,0	77,0	72,1		74,4	67,0	64,0	65,5	67,5	60,0		69,9
31				77,0	66,0		80,0		66,5		78,0	62,6		71,7

Приложение N

Диаграммы изменения диастолического давления в течение «календарного» года



Диаграммы изменения диастолического давления по месяцам и по «календарному» году в целом



Приложения. Часть вторая.

Приложение Q

Взаимодействие артериального давления и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:

- a - систолическое давление, возрастающая фаза;
- b - систолическое давление, убывающая фаза;
- c - диастолическое давление, возрастающая фаза;
- d - диастолическое давление, убывающая фаза.

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	93,5
2	p-i	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346-348,5	
3	p	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
6	R^2	0,0523	0,6788	0,2047	0	0,2251	0	0	0,1085	0,098	0	0,1445	0,0707	
7	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
8	R^2	0,0523	0,6788	0,2047	0,1126	0	0,0543	0,098	0,0723	0,0707				

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	92
2	p-i	0-0,5; 19-23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154-161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250-253,5 266	289-299	316-322,5	358-365	
3	p	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
6	R^2	0,2251	0	0,0523	0,2047	0,1085	0	0,6788	0	0,1445	0,098	0,0707	0	
7	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
8	R^2	0,2251	0	0,1285	0,1085	0	0,6788	0	0,1445	0,098	0,0707	0		

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	93,5
2	p-i	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346-348,5	
3	p	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
6	R^2	0	0,6694	0,223	0	0	0,2931	0	0,1875	0	0,1803	0,1986	0,1864	
7	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
8	R^2	0	0,6694	0,223	0	0,2931	0,0938	0	0,1895	0,1864				

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	92
2	p-i	0-0,5; 19-23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154-161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250-253,5 266	289-299	316-322,5	358-365	
3	p	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,223	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
6	R^2	0	0	0	0,223	0,1875	0	0,6694	0,2931	0,1986	0	0,1864	0,1803	
7	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
8	R^2	0	0	0,1115	0,1875	0	0,6694	0,2931	0,1986	0	0,1864	0,1803		

Приложение R

Взаимодействие артериального давления и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:

- a - систолическое давление, возрастающая фаза;
- b - систолическое давление, убывающая фаза;
- c - диастолическое давление, возрастающая фаза;
- d - диастолическое давление, убывающая фаза.

a

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	
3	p	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	92
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
6	R^2	0,2047	0,0707	0,1085	0	0	0,6788	0,0523	0	0,1445	0	0,098	0,2251	
7	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
8	R^2	0,2047	0,0707	0,1085	0	0	0,6788	0,0523	0	0,1445	0	0,1616		

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	95
2	p-i	19	34-35	62-68 90 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355	
3	p	1	2	9	15	12	6	4	4	9	14	12	7	
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	1	2	4		6	7	9		12		14	15	
6	R^2	0,1085	0	0,0707	0,2047	0	0,6788	0	0,0523	0	0,1445	0,098	0,2251	
7	p	1	2	4	6	7	9	12	14	15				
8	R^2	0,1085	0	0,1377	0	0,6788	0,0262	0,0723	0,098	0,2251				

C

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	
3	p	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	92
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
6	R^2	0,2230	0,1864	0,1875	0	0,2931	0,6694	0	0,1803	0,1986	0	0	0	
7	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
8	R^2	0,2230	0,1864	0,1875	0	0,2931	0,6694	0	0,1803	0,1986	0	0		

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	95
2	p-i	19	34-35	62-68 90 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355	
3	p	1	2	9	15	12	6	4	4	9	14	12	7	
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	1	2	4		6	7	9		12		14	15	
6	R^2	0,1875	0	0,1864	0,2230	0,2931	0,6694	0	0,1803	0	0,1986	0	0	
7	p	1	2	4	6	7	9	12	14	15				
8	R^2	0,1875	0	0,2047	0,2931	0,6694	0,0902	0,0993	0	0				

Взаимодействие артериального давления и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов:

a - систолическое давление, возрастающая фаза;

b - систолическое давление, убывающая фаза;

c - диастолическое давление, возрастающая фаза;

d - диастолическое давление, убывающая фаза.

а

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	183
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0	0	0,0707	0,1445	0,2047	0,2251	0,0523	0,0980	0,1085	0	0	0,6788	
7	p	14	16	17										
8	R^2	0,1075	0,0863	0,2263										

б

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ	
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365		
2	p-i	6 - 19	34-47	62-75 90-91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258-271	286-299	314-327	342-355	182	
3	p	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14		
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788		
5	p	14						15	16		17				
6	R^2	0	0	0	0,0980	0,1085	0,6788	0,0523	0	0,0707	0,1445	0,2047	0,2251		
7	p	14	15	16	17										
8	R^2	0,1476	0,0523	0,0354	0,1914										

C

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	183
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	14						16			17			
6	R^2	0	0,1803	0,1864	0,1986	0,2230	0,2931	0	0	0,1875	0	0	0,6694	
7	p	14	16	17										
8	R^2	0,1802	0,0625	0,2231										

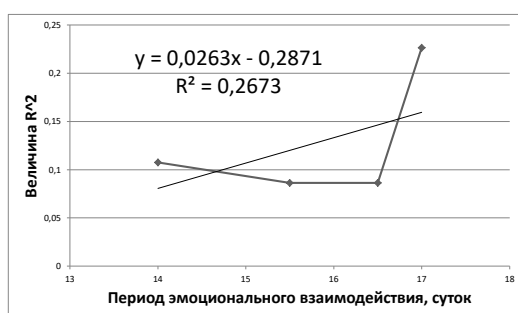
d

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	6 - 19	34-47	62-75 90-91	92-103 118-122	123-131 146-153	154-159 174-181	182-187 202-212	213-215 230-242	243 258-271	286-299	314-327	342-355	182
3	p	14	14	16	17	17	14	17	16	15	14	14	14	
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	14						15	16		17			
6	R^2	0	0	0	0,1875	0,2931	0,6694	0	0,1803	0,1864	0	0,1986	0,2230	
7	p	14	15	16	17									
8	R^2	0,1917	0	0,1834	0,1405									

Взаимодействие артериального давления и единичного (эмоциональной активности) воздействия биоритмов (с использованием метода искусственного добавления новой расчетной точки)

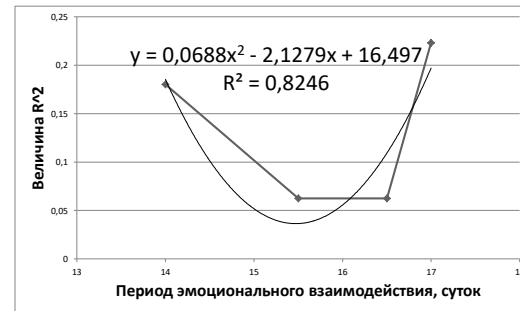
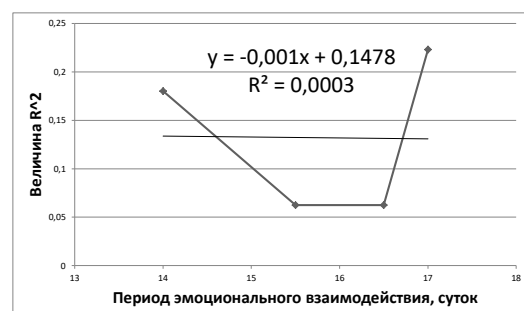
а - систолическое давление, возрастающая фаза;

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p				14				16			17		
6	R^2	0	0	0,0707	0,1445	0,2047	0,2251	0,0523	0,0980	0,1085	0	0	0,6788	
7	p	14	15,5	16,5	17									
8	R^2	0,1075	0,0863	0,0863	0,2263									



б - диастолическое давление, возрастающая фаза.

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-5 20-30	31-33 48-61	76-89	104-117	132-145	160-173	188-201	216-229	244-257 272-273	274-285 300-303	304-313 328-334	335-341 356-365	
3	p	16	17	14	14	14	14	14	14	16	16	17	17	183
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p				14				16			17		
6	R^2	0	0,1803	0,1864	0,1986	0,2230	0,2931	0	0	0,1875	0	0	0,6694	
7	p	14	15,5	16,5	17									
8	R^2	0,1802	0,0625	0,0625	0,2231									



Приложение У

Взаимодействие артериального давления и единичного (интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:

a - систолическое давление, возрастающая фаза;

b - систолическое давление, убывающая фаза;

c - диастолическое давление, возрастающая фаза;

d - диастолическое давление, убывающая фаза.

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5	
3	p	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R^2	0,0707	0,0980	0	0	0,0523	0,2047	0,6788	0	0	0,1085	0,1445	0,2251	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,0844	0	0,4679	0,0956									

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-2 18,5-30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5-122	123-134 150,5-153	154-167	183,5-200	216,5-233	249,5-266	282,5-299	315,5-332	348,5-365	
3	p	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5
4	R^2	0,1085	0	0	0,2251	0,1445	0	0,2047	0,0707	0,0523	0,098	0	0,6788	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R^2	0	0,1085	0	0	0,1445	0,2251	0	0,0523	0,0707	0,0980	0,2047	0,6788	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,0543	0	0,1232	0,1841									

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-18,5	36-51,5	69-84,5	102-117,5	135-150,5	154-181	182-183,5 201-212	213-216,5 234-242	243-249,5 267-273	274-282,5 300-303	304-315,5 333-334	335-348,5	
3	p	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	14	14,5	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	181,5
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R^2	0	0,1864	0,2931	0	0	0,2230	0,6694	0	0	0,1803	0,1875	0,1986	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,0932	0,2931	0,2231	0,0133									

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-2 18,5-30	31-35 51,5-61	62-68 84,5-91	92-101 117,5-122	123-134 150,5-153	154-167	183,5-200	216,5-233	249,5-266	282,5-299	315,5-332	348,5-365	
3	p	13,5	14,5	13,5	14,5	14,5	14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	183,5
4	R^2	0,1875	0	0,1803	0	0,1986	0,2931	0,2230	0,1864	0	0	0	0,6694	
5	p	13,5		14	14,5				16,5					
6	R^2	0,1803	0,1875	0,2931	0	0	0,1986	0	0	0	0,1864	0,2230	0,6694	
7	p	13,5	14	14,5	16,5									
8	R^2	0,1839	0,2931	0,0662	0,1798									

Приложения. Часть третья.

Приложение V

Пульс по секундомеру и температура тела,
измеренная в то же время, что и пульс

Таблица V01

	Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.01.																						
Часы/ № дня	ps - Пульс по секундомеру (суммарный)																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
1																							
2							72		68				64	66				58	56				
3				54			72					72	70	62	60	60			64				
4				54		66							70	66	60	64		68	78				
5		58					58			58				70				72	70				
6		60				58	54							64				70	68				
7		56						92		82				72	80				76				
8					60	82					72	72	64	60				66	68				
9		56																70	64				
10				54	72					66	66	60	64	64	62	58		68	62				
11				52			78						66	68		66	66		74				
12		54				58		86	80	78				62	64	58							
13		56										58		74	68	66		59	66				
14			58			68		78			82	76	74	70	70	68		74	68				
15					54				80	62	64	59	64	74	62	62	74	78	72				
16				66															62				
17			62		76		88		76			74	74	62	60	58	66	66	60				
18				54			72						70	68	68	66	66		70				
19		60							62	72		84	62	56	58	62		74					
20		56				60	60					64		66		66			62				
21				52					64	66	68	66											
22						72																	
23					70				86														
24				60		74			80	66			66	76		60							
25		54		72																			
26			72			76						68	76	68	64				68				
27	59					56	66				60		70	76	62	54			62				
28			58			58			78		86	66	60	66	60	66	78	78					
29				56		70			72	58	60	60	62	62	56	58	66	64	64				
30			58							86	76	70	66	68			70	68	62				
Часы/ № дня	ts – температура тела, измеренная в то же время, что и пульс ps																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
1																							
2							36,6		36,6				36,6	36,6				36,2	36,0				
3				36,0			36,2					36,8	36,6	36,6	36,5	36,4			36,2				
4				35,9		35,8							36,6	36,5	36,5	36,1		36,3	36,5				
5		36,0					36,2			36,0				36,2				36,4	36,4				
6		35,9				36,5	36,5							36,3				36,4	36,1				
7		36,0						36,6		36,7			36,6	36,7					36,2				
8					35,9	36,2					36,6	36,5	36,4	36,4				36,4	36,3				
9		35,7																36,3	36,1				
10				35,9	36,2					36,6	36,6	36,4	36,6	36,6	36,3	36,2		36,5	36,2				
11				35,7			36,3						36,7	36,6		36,3	36,3		36,2				
12		35,6				36,2		36,6	36,5	36,8				36,3	36,4	36,2							
13		35,9					36,4					36,5		36,7	36,4	36,2		36,3	36,2				
14			35,8			36,5		36,4			36,9	36,9	36,6	36,6	36,6	36,5		36,5	36,5				
15					36,1				36,9	36,5	36,3	36,3	36,3	36,3	36,4	36,3	36,5	36,4	36,3				
16				35,6															36,1				
17			36,1		36,5		36,8		37,0			37,0	36,8	36,5	36,5	36,4	36,5	36,1	36,1				
18				36,0			36,3						36,6	36,7	36,5	36,2	36,5		36,5				
19		35,9							36,7	36,5		36,6	36,5	36,4	36,4	36,4		36,4					
20		35,9				36,7	36,5					36,3		36,3		36,3			36,3				
21				35,9					36,8	36,8	36,6	36,7											
22						36,6																	
23					36,5				36,9														
24				36,1		36,2			36,4	36,5			36,2	36,5		36,2							
25		36,0		35,9																			
26			36,4			36,4						36,5	36,7	36,7	36,7				36,4				
27	36,0					36,5	36,6				36,7		36,6	36,4	36,3	36,2			36,3				
28			36,1			36,7			36,6		36,9	36,7	36,5	36,5	36,5	36,2	36,3	36,2					
29				36,1		36,5			36,2	36,1	36,3	36,0	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,4	36,3				
30			35,8							36,7	36,5	36,5	36,6	36,5			36,3	36,2	36,1				

Таблица V02

		Пuls по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.02																					
Часы/ № дня	ps - puls по секундомеру																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
31				58				86			80	76	68	66	64	64		72	72				
32				54	76								68	68	60	64		60	62				
33		54						60	54	56	58	60		66	60				72				
34		54					56						60	68	62	60	60		68				
35				56						52		64	66	66	70	68		68	68				
36					62						102			92	84	84	80	76	72				
37				56													74						
38				66		70		82				66	68	66	60			64	62				
39				53		72					68			66	66								
40				54		72		80	64	64	60												
41				Нет значений ptk				70									Нет pstk						
42				60									64				66						
43	Нет ptk	70		66							76						60						
44	Нет ptk		56	68					68									56					
45	Нет ptk	58		80					70						62	64		58					
46	Нет ptk				56													62	56				
47	Нет ptk	58		72		74	78			72													
48	Нет ptk	64	76				70					72											
49						56	72						68	62	56	62			56				
50					58		76			72	68	64	62	62	64	62		66	70				
51			60							76	78	72	74	72	74		68	66	64				
52				56		82					74	72	66	68	64	60			70				
53				60		72					74	62			66	62			62				
54		58		66					64	60	64	60	58										
55				74		78	62	56			58	62	62	58	58	56		62	58				
56				56				84						72	64	62			68				
57				58			74		74	74	60	68	66	70	70	62		62	66				
58		58						54											66				
59				56			76			82		76	68	66	68	62			70				
60			52											78	72	62			60				
61		60	64											68	60	56		58	62				
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и puls ps																						
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23				
31				35,8				36,3			36,5	36,7	36,6	36,6	36,4	36,2		36,3	36,3				
32				35,6	36,0								36,5	36,6	36,6	36,5		36,2	36,2				
33		35,8						36,2	36,5	36,0	36,4	36,4		36,2	36,4				36,8				
34		36,0					36,2						36,5	36,3	36,4	36,3	36,2		36,4				
35				36,2						36,2		36,5	36,4	36,5	36,5	36,5		36,4	36,4				
36					36,5						37,1			36,9	36,8	36,8	36,8	36,7	36,8				
37				36,4													36,2						
38				36,4		36,5		36,8				36,4	36,5	36,6	36,4			36,3	36,2				
39				35,8		36,1					36,7			36,7	36,4								
40				36,1		36,3		36,4	36,7	36,5	36,5												
41							36,9																
42				36,4									35,8				36,5						
43		36,2		36,0							36,9	Нет ptk					36,1						
44			36,0	36,2					36,9			Нет ptk						36,6					
45		36,1		36,4					37,0			Нет ptk			36,7	36,6		36,1					
46					36,6							Нет ptk						36,6	35,9				
47		35,9		36,1		36,2	36,3			36,9													
48		36,3	35,9				37,2					37,2											
49						36,4	36,2						36,5	36,3	36,2	36,1			35,9				
50					36,3		36,2			36,3	36,3	36,2	36,2	36,3	36,5	36,0		36,1	36,3				
51			36,0							36,8	36,8	36,8	36,9	36,8	36,7		36,4	36,4	36,2				
52				35,8		36,4					36,7	36,7	36,7	36,7	36,6	36,4			36,3				
53				36,2		36,4					36,9	36,9			36,4	36,5			36,2				
54		36,1		36,1					36,7	36,7	36,4	36,5	36,6										
55				36,5		36,8	36,6	36,6			36,6	36,7	36,7	36,7	36,5	36,5		36,1	36,2				
56				36,0				36,2						36,8	36,7	36,3			36,3				
57				36,2			36,1		36,2	36,6	36,7	36,8	36,7	36,9	36,9	36,7		36,2	36,2				
58		36,0						36,6											36,2				
59				36,1			36,4			37,0		36,9	36,9	36,8	36,8	36,2			36,3				
60			36,0											36,6	36,6	36,4			36,2				
61		35,9	35,2											36,6	36,5	36,3		36,2	36,2				

Таблица V03

		Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.03																		
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
62		56	66								68	66							74	
63			56											66	62	60		60	64	
64		56	72												82	80		72	68	
65			56					90	80	70	64	70	68	68	70	76	72	78	66	
66			56		76					64		66	68	64	56	56	58		68	
67			58			82					80	74	72	66	64	64	74	72		
68		58				60	58			68	68		66	62	60	60				
69						58		60			64		70	64	58	59	64	70	68	
70		58					86					74				62				
71					52	70					66	64	62	56	60		60	66	58	
72			54							74	76	76	72	66	70				66	
73			56							72		72	64	64	60	58			58	
74				54	72						72	64	64	58	58	60		72	72	
75		52					60		70		70	60		70	72	62		66	64	
76		54					72		56							70	68	60	62	
77			62		74									72						
78				74	72														62	
79				58				82	74	72	68	68	74	68	62	58		58	68	
80			54			86				66	72	68		64	59	62	60	66	62	
81				56		70					72	66	60	56	56	60		62		
82				58	74					66	64	64		58	62	60	62			
83		56				56	54	58					54	60	58	60	62		60	
84		56									94						86	82	72	
85				60		74			66	58	58	58	60	58	60	68	68	64	70	
86			58													66	60	64	66	
87				56			78		76	76	60	62	72	66	64	62	64	68	64	
88						72	76				78		76	76	78	80	74	78	66	
89		72				72	70	70	68	70		76	70	62	62	66	64		60	
90		64				66	64						66	66	64	62	60	60	60	
91			54					60	60	60		58	54	58	60	58	60	64	56	
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																			
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
62		35,9	35,7								36,8	36,6							36,4	
63			36,1											36,7	36,6	36,5		36,3	36,3	
64		35,8	36,2												36,8	36,9		36,6	36,3	
65			36,0					36,6	36,6	36,5	36,4	36,6	36,6	36,7	36,6	36,7	36,4	36,4	36,3	
66			35,9		36,0					36,8		36,4	36,5	36,5	36,5	36,4	36,4		36,2	
67			35,9			36,2					36,7	36,6	36,7	36,8	36,8	36,6	36,6	36,4		
68		35,9				36,5	36,4			36,5	36,7		36,4	36,4	36,4	36,4				
69						36,2		36,3			36,4		36,1	36,5	36,7	36,6	36,5	36,1	36,3	
70		35,9					35,9					36,8				36,3				
71					35,6	36,2					36,7	36,7	36,6	36,7	36,7		36,4	36,4	36,1	
72			35,5							37,1	37,0	36,9	36,8	36,9	36,7				36,4	
73			35,7							36,8		36,8	36,5	36,7	36,7	36,5			36,2	
74				35,8	36,5						36,7	36,7	36,6	36,6	36,6	36,2		36,3	36,3	
75		35,7					36,6		36,3		36,1	36,7		36,8	36,7	36,6		36,3	36,4	
76		35,4					36,0		36,2							36,4	36,2	36,0	36,0	
77			36,3		36,4									36,9						
78				36,8	35,3														36,2	
79				36,3				36,7	36,9	36,9	36,9	36,9	36,8	36,9	36,9	36,7		36,4	36,3	
80			36,1			36,5				36,9	36,8	36,6		36,8	36,7	36,6	36,5	36,4	36,5	
81				36,1		36,2					36,2	36,4	36,4	36,5	36,5	36,5		36,4		
82				36,2	36,3					36,3	36,5	36,6		36,5	36,7	36,7	36,4			
83		36,0				36,3	36,3	36,4					36,1	36,4	36,5	36,5	36,4		36,2	
84		35,8									36,4						36,2	36,7	36,5	
85				36,2		36,2			36,4	36,4	36,5	36,4	36,5	36,5	36,5	36,2	36,2	36,1	36,5	
86			36,1													36,4	36,2	36,1	36,1	
87				36,1			36,3		36,1	36,5	36,5	36,4	36,5	36,4	36,4	36,4	36,2	36,1	36,0	
88						36,0	35,9				36,3		36,4	36,4	36,5	36,4	36,3	36,3	36,2	
89		35,7				36,1	36,3	36,6	36,6	36,4		36,5	36,6	36,4	36,5	36,5	36,3		36,1	
90		36,1				36,3	36,2						36,4	36,5	36,4	36,4	36,3	36,2	36,2	
91			36,0					36,4	36,4	36,5		36,3	36,3	36,4	36,4	36,3	36,3	36,2	36,3	

Таблица V04

Приложение Е.04																			
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.04																			
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
92				60			82			60	64	66	62	66	66	60		66	60
93		54	58	54								80	72	64	62	60		64	58
94				58	56					68	68		60	60	58	56	58	58	62
95			54		68							68	62	64	58	58	56		58
96					64			78		76	70	68	66	64	64				64
97		58								60		58	54	56	56	54	56		64
98			54		66					70	60	64		58	56	60	68	64	68
99				52			64		74	70	62	58	62	62	62		64	62	60
100			54	52									66	68	68	70	68		72
101		54				60			58	70			66	62	56	56		68	74
102				60		82													
103		76																	
104					72								66				66		
105		54	56			58		68					64	60		66	70		
106		54	52		70	62	64				60						74		
107													70	60	66	72	72	64	
108		64	56	62	70	64	58	66	62			68		76	66	72	70	68	
109			54					68						62		70	70	70	70
110				56	70			72		84				96	86	84	74	70	78
111		62												66	64	60	56	60	64
112						58		74						70	66	68	66	76	70
113				62	58					60	66	62	58			62		72	74
114				70							110		84	84	80	84	74	76	72
115			68									66		64	66	72			72
116			70						76		68		70	70	66	64			72
117				66		80				80	72	72						80	90
118			78		82			88	74			76		78	78	70	72		78
119				78		84	74							74		64			
120			66	62		78						62	72						
121			60		80										62	68	64	62	62
122		58				64		86						72	66	70	76		78
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
92				35,4			36,2			36,1	36,3	36,4	36,6	36,6	36,6	36,7		36,4	36,4
93		35,5	35,4	35,2									36,9	36,8	36,6	36,7	36,8		36,6
94				36,0	35,7					36,7	36,5		36,6	36,7	36,6	36,5	36,3	36,2	36,5
95			36,0		36,2							36,9	36,5	36,7	36,7	36,7	36,5		36,3
96					36,2			36,6		36,4	36,7	36,7	36,7	36,8	36,7				36,6
97		36,3								35,8		36,3	36,4	36,5	36,4	36,3	36,2		36,4
98			36,2		36,4					36,8	36,7	36,7		36,6	36,5	36,2	36,3	36,5	36,5
99				36,1			36,2		36,6	36,5	36,5	36,5	36,6	36,6	36,7		36,3	36,6	36,4
100			36,2	35,9									36,5	36,6	36,9	36,9	36,8		36,5
101		36,0				36,4			36,1	36,4			36,6	36,4	36,2	35,8		36,2	36,4
102				36,2		36,5													
103		36,3																	
104					36,1									36,8			36,1		
105		36,0	36,1			36,2		36,1						36,6	36,8		36,8	36,6	
106		35,7	35,6		35,7	35,6	35,6				36,3						36,6		
107														35,4	36,3	36,7	36,3	36,5	36,3
108		34,5	35,7	35,8	36,3	36,4	36,6	36,7	36,6			36,6		36,5	36,6	36,6	36,6	36,4	
109			35,9					36,7						36,5		35,6	36,5	36,3	36,3
110				35,5	36,0			36,4		36,5				36,8	36,6	36,4	36,5	36,3	36,6
111		36,2												36,6	36,4	36,4	36,3	36,2	36,3
112						36,5		36,2						36,3	36,4	36,4	36,2	36,2	36,3
113				36,4	36,0					36,8	36,9	36,8	36,8			36,8		37,1	37,1
114				37,4							37,7		38,1	37,9	37,8	37,7	37,4	37,4	37,1
115			36,9									36,3		36,7	37,2	37,0			37,0
116			37,1						37,0		36,9		37,1	37,1	37,3	37,3			36,5
117				37,1		37,2				37,5	37,3	37,3						37,8	37,8
118			37,2		36,9			37,1	37,2			37,1		37,6	37,5	37,2	37,2		37,6
119				37,3		37,2	37,1							37,0		37,3			
120			35,8	36,0		36,4						36,7	36,8						
121			36,2		36,1										36,5	36,8	36,5	36,4	36,5
122		36,1				36,2		36,2					36,7	36,6	36,7	36,4	36,5		36,7

Таблица V05

Приложение Е.05																			
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.05																			
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
123		60									68	66	62	64	56	58		64	68
124				62		74			70	64		64	68	66					70
125			60	59					62	60				58	54	60			70
126					54		80												
127					64										64	60	60	58	58
128			54	56						82	76	72	72	62	66	66		76	74
129			56	60		82				68	66		64	66					74
130		60								60			62					66	68
131			62	56	60									78	74	72	74		78
132			58	56	62					62	66		62	56				64	64
133			60	58							66		68	62	68	66		66	
134	70																		
135		64																	64
136				60		70						72	66	64					72
137		58												60					70
138			70											68	64	68	64	68	66
139		74			76			76	74	70		74		74	68	64	64	64	66
140				66	84	70	78	74				70	64	64	68			70	74
141				59	62	70	76	72	70			72	64	68	68	66		66	64
142					58	60	70	70			76	72	68	70	64	64	66	64	62
143				62		74	64				66	60	70	64	64		64		68
144				58	56	54	64	72	60	58			64	66	66	64	60	66	66
145				57	58	60	72	72					72	68	64		70		68
146		64										82	74	70	68	66	70	68	60
147				62	68	76	72	64	62				76	74	66		74		76
148		64																	80
149			62							92	76	78	72	72	70			74	72
150			70		80						78		76				68		74
151			76								78			68	72	72	72		74
152			72							90		82	70	70	70	66			74
153		66					74	86						78	72				
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
123		36,3									36,8	36,5	36,4	36,6	36,5	36,4		36,3	36,4
124				36,4		36,4			36,7	36,7		36,6	36,7	36,7					36,7
125			36,2	36,1					36,4	36,4				36,7	36,5	36,4			36,3
126					36,3		36,4												
127					36,4										36,7	36,6	36,6	36,4	36,2
128			36,2	36,0						36,7	36,9	37,1	37,1	37,1	36,9	36,5		36,5	36,4
129			36,2	36,1		36,6				36,9	36,7		36,6	36,6					36,8
130		36,0								35,8			36,6					36,4	36,5
131			36,3	36,0	36,0									36,9	37,0	36,5	36,7		36,9
132			36,1	36,0	36,4					36,3	36,4		36,4	36,4				36,3	36,5
133			36,1	36,1							36,9		36,8	36,7	36,7	36,4		36,3	
134	36,1																		
135		36,2																	36,6
136				36,4		35,6						36,9	37,0	36,9					36,6
137		36,1												36,9					37,4
138			36,8											36,8	36,9	36,7	36,7	36,5	36,5
139		36,5			36,7			36,8	37,0	37,0		36,7		36,9	36,8	36,7	36,7	36,4	36,3
140				36,4	36,6	36,5	36,6	36,5				36,5	36,5	36,5	36,6			36,3	36,4
141				36,3	36,2	36,2	36,4	36,5	36,5			36,7	36,6	36,6	36,5	36,4		36,4	36,4
142					36,1	36,0	36,3	36,3			36,5	36,5	36,5	36,5	36,4	36,4	36,3	36,4	36,5
143				36,3		36,7	36,6				36,5	36,4	36,4	36,4	36,5		36,4		36,3
144				36,2	36,2	36,1	36,3	36,3	36,2	36,4			36,3	36,4	36,4	36,4	36,7	36,4	36,1
145				36,1	35,8	36,2	36,5	36,8					36,4	36,4	36,5		36,4		36,5
146		36,3										36,7	36,6	36,2	36,5	36,6	36,7	36,5	36,4
147				36,1	36,2	36,3	36,5	36,5	36,2				36,4	36,6	36,4		36,4		36,7
148		36,2																	36,6
149			36,2							36,8	37,1	36,9	36,8	36,7	36,6			36,8	36,6
150			36,5		36,4						36,3		36,7				36,7		36,7
151			36,6								36,8			36,8	37,1	36,9	37,0		36,8
152			36,6							36,6		36,8	36,6	36,8	37,0	36,9			37,1
153		36,7					36,5	36,6						36,8	37,1				

Таблица V06

Приложение Е.06																		
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.06																		
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
154			86	94														
155		78	80	94					92								86	74
156		82						90	82	76	72	72	74	80		78	70	68
157		72												76	76	70		78
158		64								72			72	66	64	66		74
159		70			86			78	76				76	70		76		76
160	78					84				72			70		70	72		74
161			70					74	90			82	74	76	74	80		78
162	68														76			
163		76										76	78	78			80	72
164		72		88						78	82	74	68	72		72		72
165		68								70	80	72	68	68				68
166		66								66	62		76	66				74
167		66		76					78								74	66
168		68		80				80	80	72	72	74	68	66	66		70	66
169		58	58															
170		70			72						70							
171		72		78					80									72
172		58	62								68	68	70	66	66	66	62	66
173		60									78	72	64	68				
174	58				66				64		70		68	64				68
175		60	56					74		90		94	88	76	72	80		82
176	60														64	74	70	66
177		58						92	82	90	76	72	76	80	72	72	62	58
178		64		78							80	68	72	72			66	66
179	58								66	68	70				58		58	68
180		56							60			66	64	60	64	64		
181			60					92	84	80		76	74				76	62
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
154			36,7	35,9														
155		36,0	36,6	35,7					35,8								37,1	36,8
156		36,5						36,8	36,8	36,7	36,6	36,5	36,4	36,6		36,8	36,8	36,6
157		36,1												37,0	36,9	36,7		36,4
158		36,1								36,4			36,7	37,0	36,8	37,0		36,4
159		36,3			35,0			36,6	36,4				36,9	37,1		36,6		36,7
160	36,5					36,9			36,6				37,0		36,8	36,0		36,6
161			36,3					35,8	35,9			36,5	36,8	36,9	36,5	36,5		37,0
162	36,3														36,8			
163		36,4										36,8	36,8	37,3			37,0	37,0
164		36,3		35,1						36,3	36,9	36,6	36,6	36,7	36,4		36,4	36,5
165		36,1								36,3	36,6	36,6	36,5	36,5				36,3
166		36,3								36,5	36,9		36,7	36,8				36,6
167		36,4		36,1					36,6								36,8	36,8
168		36,7		36,0				36,9	36,8	36,8	36,8	36,9	37,0	36,9	36,7		36,6	36,7
169		36,2	36,1															
170		36,1			37,0						36,8							
171		36,3		36,5					36,5									36,6
172		36,1	36,2								36,6	36,5	36,6	36,6	36,5	36,3	36,5	36,3
173		36,0									36,8	36,9	36,9	36,8				
174	36,0				36,7				36,5		36,6		36,7	36,6				36,3
175		36,0	35,6					36,6		36,6		36,9	36,8	36,9	36,7	36,5		36,6
176	36,2														36,3	36,3	36,2	36,2
177		36,3						36,7	36,8	36,9	36,7	36,7	36,8	36,8	36,4	36,7	36,4	36,3
178		36,2		36,1							36,8	36,9	36,8	36,8			35,9	36,4
179	36,0								36,4	36,5	36,7				36,3		36,1	36,3
180		36,0							36,4			36,6	36,5	36,4	36,3	36,3		
181			36,0					36,8	36,9	36,7		36,9	36,8				36,8	36,3

Таблица V07

Приложение Е.07																			
Пuls по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.07																			
Часы/ № дня	ps - puls по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
182				58			82					72	70	82	72		72		72
183				60		82	76	84	80	72		72	72	70		80		66	68
184		60								90	86	80					72	72	66
185			64		76							74	72	68	66	64	70		66
186			56												72	74	66	58	56
187		56										60		82	74	70	68	66	64
188	58					68				66									64
189			56	54						66	76				62				72
190	58																		72
191			74			54												64	62
192			52		80						72	66		62	58	64		60	58
193		60	58								66			58	58				62
194		56	56								68	78		86	74	60			72
195			60	60					76	66		70						68	64
196		58		58	82					70		72	64	64	62	72		64	66
197			54	52				76	68	60	60	60	66		78		64	68	
198		56										78	84	78	72				74
199			60							60					66			64	70
200			58									62			64				64
201				58			84			82	82	74			72		66		64
202			56		74			84	72				72		62		72		
203			56				74	66	62	66									
204			70																
205					60			70	62	62	62	58	62	66	64	60		58	60
206			54							60		60	60						64
207			56	58		58	86					84	72	72	72	58	66		68
208			56	56			80				70			64					62
209			54	58						60	60								70
210			58	56				104			94			84	82				82
211			54	58							70	66	64	58	54	68	62	62	64
212			56							72	66	64	62	68	66	66	64	70	66
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и puls ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
182				36,1			35,8					36,5	36,7	36,6	36,6		36,4		36,3
183				36,1		36,3	36,3	36,8	36,6	36,6		36,5	36,4	36,7		36,6		36,4	36,5
184		36,2								36,8	36,9	36,8					36,4	36,6	36,3
185			36,3		36,4							36,9	36,7	36,8	36,7	36,5	36,2		36,1
186			36,1												36,3	36,3	36,4	36,2	36,1
187		36,1										36,5		36,6	36,3	36,2	36,3	36,2	36,1
188	36,0					36,7				36,5									36,5
189			36,2	36,0						36,4	36,5				36,7				36,2
190	36,1																		35,9
191			36,6			36,3												36,4	36,3
192			36,0		35,8						36,6	36,6		36,5	36,4	36,3		36,3	36,4
193		36,1	35,9								36,5			36,4	36,4				36,3
194		36,0	35,9								36,8	36,7		36,7	36,6	36,6			36,7
195			35,7	35,8					36,8	36,6		36,2						36,3	36,2
196		36,0		35,7	36,3					36,5		36,7	36,5	36,7	36,6	36,4		36,2	36,2
197			35,7	35,4				36,5	36,6	36,5	36,5	36,5	36,5	36,7			36,5	36,5	
198		35,9									36,9	36,7	36,4	36,4					36,4
199			36,0							36,1					36,5			36,4	36,5
200			36,0									36,2			36,5				36,3
201				36,0			36,3			36,7	36,9	36,8			36,7		36,4		36,4
202			35,6			36,4		36,4	36,5				36,9		36,4		36,3		
203			35,5				36,5	36,7	36,6	36,2									
204			36,1																
205					36,2			36,4	36,5	36,5	36,4	36,2	36,5	36,4	36,4	36,2		36,0	36,3
206			35,7							36,3		36,4	36,6						36,3
207			35,9	35,4		36,4	36,6					36,8	36,7	36,6	36,4	36,2	35,9		36,1
208			36,0	36,1			36,4				36,5			36,2					36,2
209			36,0	35,8						36,7	36,1								36,6
210			36,1	35,9				36,5			36,6			36,7	36,7				36,2
211			36,0	36,0							36,5	36,5	36,6	36,5	36,3	36,2	36,2	36,2	36,2
212			36,1							36,4	36,4	36,5	36,3	36,5	36,3	36,1	36,2	36,2	36,1

Таблица V08

Приложение Е.08																			
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.08																			
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
213			58		66		82		88			76	74	72	68	74			70
214		58									64		78	70	60	60		60	66
215			64			84						78		74				72	74
216		56								76		74	64	58	60		62		
217			58																
218		58													72	72			
219			70		86				86		76								
220												70	70	60				64	60
221			58											70	66	66	66		68
222			58					58	58					64	64				66
223				56			88								78				68
224			56	54															
225		54		70				70								80			
226				76					80							76			
227			58	70			80												58
228			60																
229								66			94	68		84					
230		56																66	54
231			56						64				70			58			60
232			56	56				76	64	74									
233			74														76		
234					88											76	68	66	58
235			54									68		66	56	62	66	64	70
236		54						56				76		68			60		64
237		56		72	64					74			64			58	58	60	62
238			56	58	56		70	70											
239								60								68	56	54	54
240		54																	
241			62											68					66
242			62										70	72	78				74
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
213			36,2		36,4		36,1		36,6				36,7	36,6	36,5	36,4	36,1		36,1
214		36,0									36,0		36,2	36,4	36,3	36,2		35,7	36,2
215			36,2			36,2						36,7		36,5				35,9	36,2
216		35,5								36,4		36,5	36,3	36,5	36,4		36,3		
217			36,0																
218		35,2													36,4	36,3			
219			35,9		35,8				37,2		37,1								
220													36,5	36,5	36,4			36,5	36,4
221			36,0											36,4	36,4	36,2	36,2		36,1
222			36,0					36,4	36,5					36,5	36,6				36,4
223				36,3			36,8								36,7				36,7
224			36,2	36,1															
225		35,3		35,5				36,1								37,1			
226				35,5					36,7							37,2			
227			36,0	36,3			36,6												36,0
228			36,2																
229								36,4			36,7	36,8		37,0					
230		36,2																36,6	36,3
231			36,1						36,5				36,5			36,4			36,4
232			36,1	36,1				36,7	36,5	36,8									
233			35,9														36,8		
234					36,7											36,8	36,5	36,3	36,2
235			36,0									36,7		36,5	36,5	36,2	36,2	36,1	36,3
236		36,0						36,3				36,5		36,4			36,1		36,3
237		36,1		36,3	36,2					36,6			36,5			36,4	36,4	36,6	36,4
238			36,2	36,2	36,1		36,3	36,5											
239								36,1								36,8	36,4	36,2	36,2
240		35,9																	
241			36,3											36,8					36,7
242			36,7										37,3	37,2	37,2				37,0

Таблица V09

Таблица																			
Приложение Е.09																			
		Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.09																	
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
243			56			86						70			60	56			64
244		58								68								58	60
245		54						56	60	60		78							
246					74						66								
247		54				70	66												
248			54		74									62	62	66	66		66
249			56									66	66		62		56	56	56
250		54												72	62	64			
251			54	54	76									68	64	72	60	54	56
252				56					108					82	72	70		74	72
253				60				68			72					70			
254			56					78	78	76	58	58	70	68	64				64
255			58		80										62	68		66	60
256			58	56						68		68		66	60			56	56
257			54					94			78			74	66				68
258		56				60							68					62	
259			54					78					66		68				
260			60					70		62	58							68	
261			56				84	90		68	56	64	74						
262			60		72					66	70						64	66	66
263			52									62	58	66	68	64		58	58
264	56			66	62			64							84				70
265			56			100									66	74			64
266				58		80					68					58		58	58
267					54				90			76	70	70					70
268			56							66		62	62	64	66				58
269			56								56				64				58
270			50						52	58		60							70
271			60									56					68		60
272		54			56										60	54			58
273			56							66					76		66		58
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
243			36,5			36,9						37,0			36,8	36,7			36,9
244		36,0								36,7								36,0	36,1
245		36,2						36,5	36,4	36,6		36,8							
246					35,8						37,1								
247		35,8				35,6	36,2												
248			36,2		36,1									36,4	36,7	36,3	36,4		36,2
249			36,2									36,7	36,8		36,4		36,3	36,3	36,3
250		36,0												36,3	36,4	36,3			
251			36,1	36,0	36,4								36,2	36,4	36,6	36,2	36,1		36,2
252				36,2					36,9				36,9	36,9	36,7			36,3	36,5
253				36,1				37,0			37,0					36,4			
254			36,2					36,8	36,7	36,6	36,5	36,5	36,5	36,6	36,4				36,5
255			36,1		36,5										36,4	36,5		36,2	36,3
256			36,0	35,9						36,8		36,9		36,8	36,7			36,2	36,3
257			36,1					36,5			36,9			36,9	36,8				36,5
258		35,9				36,6							36,7					36,3	
259			36,0					36,9					36,9		36,9				
260			36,2					36,6		36,6	36,5							36,6	
261			36,2				36,3	36,4		37,0	36,3	36,5	36,8						
262			36,2		36,4					37,0	36,8						36,4	36,6	36,7
263			35,9									36,4	36,9	36,7	36,7	36,9		36,7	36,8
264	35,9			36,5	36,6			36,7							36,7				36,7
265			36,0			37,0									36,5	37,1			36,5
266				36,3		36,6					36,8					36,5		36,6	36,0
267					36,0				36,2			36,8	36,8	36,9					36,8
268			36,0							36,6		36,5	36,6	36,6	36,8				36,4
269			36,1								36,5				36,5				36,3
270			35,9						36,2	36,4		36,6							36,1
271			36,2									36,6				36,5			36,5
272		36,0			36,4										36,5	36,5			36,3
273			35,9							36,6					36,4		36,4		36,3

Таблица V10

Приложение Е.10																		
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.10																		
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
274		54			80						70		62		60			64
275			56			70					66	64						
276				60	60						70							
277		54													84			60
278			54		84							78		68				68
279			56												60		68	
280		56																
281			66	66														
282		58						60		54		60	60					
283			52					64										64
284			52						60						70		68	68
285				56		78						70						66
286			60	68														
287			62		82			70					70					
288				62	62													
289			56				64		70	72								
290	64								60									
291		54																
292		66				58			52					62				
293								64	74							64		
294			62		74					70								
295				68	70		68			76	64		56		66			
296			56		74		72										68	68
297			56			90							78					76
298				60		82								72			62	62
299			58		82							66					70	60
300		60			84								70					
301			58															
302			60						68	72								
303			58									76	64					
Часы/ № дня	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
274		35,9			36,3						36,7		36,6		36,5			36,5
275			35,8			36,4					36,7	36,6						
276				36,1	36,4						36,7							
277		36,0													37,1			36,6
278			36,1		36,4							36,8		36,8				36,7
279			36,3												36,7		36,4	
280		36,1																
281			36,1	36,0														
282		36,2						36,7		36,4		36,5	36,4					
283			36,2					36,9										36,2
284			35,9						36,7						36,8		36,2	36,5
285				36,2		36,3						36,8						36,6
286			36,1	36,3														
287			36,2		36,4			36,8					37,0					
288				36,4	36,6													
289			36,0				36,5		36,6	36,8								
290	35,9								36,2									
291		35,5																
292		36,0				36,6			36,6					36,9				
293								36,4	36,5							36,4		
294			36,5		36,6					37,0								
295				36,5	36,5	36,9				37,0	37,0		36,6		36,8			
296			36,3		36,3		37,0										36,5	36,4
297			36,1			36,5							37,0					36,8
298				36,4	36,6									37,0			36,5	36,7
299			36,2		36,5							36,9					36,9	36,7
300		36,1			36,6								37,0					
301			36,3															
302			36,4			36,1			36,6	37,1								
303			35,9									36,6	36,7					

Таблица V11

Приложение Е.11																		
Пульс по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.11																		
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
304		58					62		66		64							
305		56				76					70	64	60	68				
306			52			74			56	54	54	56	56	64	56			58
307			48		66			68	60	58	58	62	60	62	68			
308		54							90			90		76	70			68
309		56			64													74
310			62	68	78								68	60				70
311				54			76			72	66	60	60	60				64
312			54		60	64	66		70									60
313				58			92							72		66		66
314				64		72				74		72			66			
315			58														76	
316				68														
317			62															
318			56															
319											70							
320		60									68							
321		62			72										72	66		
322																		
323			60			80												82
324		58		58							72						70	64
325		54																84
326			60			90								72				
327			56														68	66
328		60												64			66	56
329				68		66				54					68		64	68
330		62																60
331																		78
332			58								90	84		72			80	66
333			54	60														66
334			56													80		
Часы/ №	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
304		36,1					36,3		36,5		36,9							
305		35,9				36,3					36,9	36,9	36,5	36,5				
306			35,7			36,2			36,6	36,9	36,6	36,5	36,7	36,9	36,9			36,6
307			35,7		36,4			36,9	36,7	36,5	36,9	36,8	36,7	36,6	36,9			
308		35,9							36,5			36,7		36,9	36,4			36,7
309		36,1			36,7													36,8
310			36,1	36,4	36,7								36,8	36,7				36,7
311				35,6			36,4			36,7	37	36,8	36,6	36,3				36,6
312			36,2		35,8	35,9	36,6		36,9									36,3
313				36,2			36,5							36,9		36,7		36,6
314				36,4		36,2				37,1		37			36,8			
315			36,3														36,8	
316				36,3														
317			35,9															
318			35,8															
319											37							
320		36,1									36,8							
321		36,2			36,9										37	37		
322																		
323			36,2			36,9												37,4
324		35,9		36,2							36,9						37	36,9
325		35,7																37,2
326			35,4			36,8								36,9				
327			35,7														37,2	36,5
328		35,9												36,9			36,8	36,6
329				36,5		36,6			36,6						37,1		36,8	36,7
330		36,4																
331																		37,1
332			35,7								36,9	36,7		36,6			36,9	36,8
333			35,8	35,6														36,9
334			35,8													37,3		

Таблица V12

Приложение E12																			
Пульт по секундомеру ps и температура ts, измеренные в одно время. Месяц 70.12.																			
Часы/ № дня	ps - пульс по секундомеру																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
335		56								60	60	58					66		66
336			60											64			68	70	
337		56	62	62															
338									64	66		58		72					
339						66									68		70	72	72
340					56	80			74					64				72	76
341					58		88				80	68	68	70	68	60		76	66
342				56	78					74			74	74	66				70
343		58	76						70										
344																	72		70
345					56	80									70	70	68		
346			60			84					74	78		66	66	66	68	68	62
347			56							68		66	68		74		78		62
348				62	74							70	72	64	66	62		64	66
349				60			84				74	70	68	72	70			72	68
350		56		70											78				70
351					72				80										
352		78		86								78							72
353	66											66		86	72				
354			64								66		64	82	70	66	74		80
355					70				98										70
356			60		80							78			72	74	66		
357				58			96			80	74	76	68	76	76	70			70
358				56		74		78	70	66	60	72							
359										64			66				72		
360				66		88					74			59		68			
361					80						72								
362				66			64	60											
363				68						68									60
364			70																
365																			
Часы/ №	ts - температура, измеренная в то же время, что и пульс ps																		
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
335		35,8								36,5	36,5	36,5					37		36,9
336			35,7											36,7			36,9	36,9	
337		35,7	36	36,5															
338									36,8	36,8		36,7		36,7					
339						36,6									36,4		36,1	36,3	36,1
340					36,2	36,3			36,6					36,7				36,4	36,4
341					36,2		36,3				36,8	36,7	36,8	36,8	36,6	36,5		36,3	36,3
342				36	36,2					36,8			36,7	36,8	36,5				36,4
343		36,1	36,1						36,7										
344																	36,4		36,1
345					36,2	36,3									36,3	36,2	36,2		
346			36,1			36,4					36,8	36,8		36,9	36,7	36,5	36,4	36,6	36,5
347			36							36,8		36,7	36,6		36,6		36,5		36,3
348				36,3	36,4							36,7	37	36,8	36,9	36,8		36,2	36,4
349				36,2			36,2				36,6	36,8	36,5	36,9	36,8			36,7	36,7
350		35,9		36,3											36,8				36,4
351					36,1				36,6										
352		36,3		36,2								36,8							36,4
353	36											36,5		36,5	37,1				
354			36,6								36,7		36,6	36,8	36,7	36,6	36,4		36,3
355					36,4				36,3										36,2
356			36		36,3							36,5			36,7	36,7	36,3		
357				36,1			36,6			36,8	36,8	36,7	36,7	36,8	36,8	36,4			36,6
358				36,2		36,3		36,7	36,7	36,7	36,7	36,7							
359										36,4			36,3				36,8		
360				36,3		36,5					36,9			36,3		36,2			
361					36,6						36,6								
362				35,9			36,3	36,1											
363				35,2						36,7									35,8
364			34,7																
365																			

Приложение W

Взаимодействие пульса и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - возрастающая фаза; b - убывающая фаза.

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
а 1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	Σ
2	p-i	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346- 348,5	
3	p	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	93,5
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	0	3,5	5	5,5		6	10		10,5	12		13,5	
6	R^2	0,1717	0,4155	0,0995	0,0275	0,3146	0,4348	0,0345	0,0365	0,0799	0,0178	0,5411	0,1095	
7	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
8	R^2	0,1717	0,4155	0,0995	0,1711	0,4348	0,0355	0,0799	0,2795	0,1095				

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
б 1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	Σ
2	p-i	0-0,5; 19-23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154- 161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250- 253,5 266	289-299	316- 322,5	358-365	
3	p	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	92
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	1,5	3	5,5		6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14	
6	R^2	0,3146	0,0275	0,0995	0,1717	0,0345	0,0365	0,4155	0,4348	0,5411	0,0799	0,1095	0,0178	
7	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
8	R^2	0,3146	0,0275	0,1356	0,0345	0,0365	0,4155	0,4348	0,5411	0,0799	0,1095	0,0178		

Приложение X

Взаимодействие пульса и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов: а - возрастающая фаза; b - убывающая фаза.

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
а 1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	Σ
2	p-i	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	
3	p	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	92
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
6	R^2	0,0995	0,1095	0,0345	0,0275	0,4348	0,4155	0,1717	0,0178	0,5411	0,0365	0,0799	0,3146	
7	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
8	R^2	0,0995	0,1095	0,0345	0,0275	0,4348	0,4155	0,1717	0,0178	0,5411	0,0365	0,1973		

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
б 1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	Σ
2	p-i	19	34-35	62-68 90 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355	
3	p	1	2	9	14	12	6	4	4	9	14	12	7	95
4	R^2	0,0345	0,0275	0,0178	0,3146	0,5411	0,4348	0,0995	0,1095	0,1717	0,0799	0,0365	0,4155	
5	p	1	2	4		6	7	9		12		14		
6	R^2	0,0345	0,0275	0,0995	0,1095	0,4348	0,4155	0,0178	0,1717	0,0365	0,5411	0,0799	0,3146	
7	p	1	2	4	6	7	9	12	14					
8	R^2	0,0345	0,0275	0,1045	0,4348	0,4155	0,0948	0,2888	0,1973					

Приложения. Часть четвертая.

Приложение Y

Взаимодействие температуры тела и двойного (физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:

а - возрастающая фаза; б - убывающая фаза.

а

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346- 348,5	
3	p	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	93,5
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	0	3,5	5	5,5		6	10		10,5	12		13,5	
6	R^2	0,0791	0,0051	0,2183	0,0955	0,2360	0,0411	0,0617	0,1641	0,1094	0,0897	0,1819	0,0639	
7	p	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
8	R^2	0,0791	0,0051	0,2183	0,1658	0,0411	0,1129	0,1094	0,1358	0,0639				

б

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	0-0,5; 19-23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154- 161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250- 253,5 266	289-299	316- 322,5	358-365	
3	p	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	92
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	1,5	3	5,5		6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14	
6	R^2	0,2360	0,0955	0,0791	0,2183	0,1641	0,0617	0,0051	0,0411	0,1819	0,1094	0,0639	0,0897	
7	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
8	R^2	0,2360	0,0955	0,1487	0,1641	0,0617	0,0051	0,0411	0,1819	0,1094	0,0639	0,0897		

Приложение Z

Взаимодействие температуры тела и двойного (эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:

а - возрастающая фаза; б - убывающая фаза.

а

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
2	p-i	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	92
3	p	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051	
5	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
6	R^2	0,2183	0,0639	0,1641	0,0955	0,0411	0,0051	0,0791	0,0897	0,1819	0,0617	0,1094	0,2360	
7	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
8	R^2	0,2183	0,0639	0,1641	0,0955	0,0411	0,0051	0,0791	0,0897	0,1819	0,0617	0,1727		

b

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ	
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365		
2	p-i	19	34-35	62-68 90 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355		
3	p	1	2	9	14	12	6	4	4	9	14	12	7	95	
4	R^2	0,1641	0,0955	0,0897	0,2360	0,1819	0,0411	0,2183	0,0639	0,0791	0,1094	0,0617	0,0051		
5	p	1	2	4		6	7	9		12		14			
6	R^2	0,1641	0,0955	0,0639	0,2183	0,0411	0,0051	0,0791	0,0897	0,0617	0,1819	0,1094	0,2360		
7	p	1	2	4	6	7	9	12	14						
8	R^2	0,1641	0,0955	0,1411	0,0411	0,0051	0,0844	0,1218	0,1727						

Приложения. Часть шестая.

Возрастной коэффициент

Приложение АА

Возраст, полных лет Н	Коэффициент К _Н		Возраст, полных лет Н	Коэффициент К _Н	
	При фиксирован ной дистанции забега	При фиксирован ном времени забега		При фиксирован ной дистанции забега	При фиксированн ом времени забега
1	2	3	1	2	3
35...40	1,000	1,00	63	0,735	1,36
41	0,990	1,01	64	0,725	1,38
42	0,980	1,02	65	0,714	1,40
43	0,971	1,03	66	0,704	1,42
44	0,962	1,04	67	0,694	1,44
45	0,952	1,05	68	0,680	1,47
46	0,943	1,06	69	0,667	1,50
47	0,935	1,07	70	0,654	1,53
48	0,926	1,08	71	0,641	1,56
49	0,917	1,09	72	0,629	1,59
50	0,909	1,10	73	0,617	1,62
51	0,893	1,12	74	0,606	1,65
52	0,877	1,14	75	0,595	1,68
53	0,862	1,16	76	0,585	1,71
54	0,847	1,18	77	0,575	1,74
55	0,833	1,20	78	0,565	1,77
56	0,820	1,22	79	0,556	1,800
57	0,806	1,24	80	0,546	1,833
58	0,794	1,26	81	0,536	1,866
59	0,781	1,28	82	0,527	1,899
60	0,769	1,30	83	0,518	1,932
61	0,758	1,32	84	0,509	1,965
62	0,746	1,34	85	0,500	2,000

Различают соревнования двух видов: 1) при фиксированной дистанции забега: например, при беге на 10 км, на 20 км и тому подобное; 2) при фиксированном времени забега: например, 1 час (часовой бег), 30 мин (получасовой бег) и тому подобное.

В первом случае определяется **зачетное время** как произведение фактически показанного результата (в минутах) на возрастной коэффициент.

Во втором случае определяется **зачетная дистанция** как произведение фактически пройденной дистанции (в километрах) на возрастной коэффициент.

Пример 1. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях на 10 км, фактически преодолел эту дистанцию за 1 час 3 мин (63 мин). Зачетное время определится как произведение фактически достигнутого результата (63 мин) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице ($K = 0,769$ – для возраста 60 лет): $63 * 0,769 = 48,447$ мин, или 48 мин 27 с (так как $0,447$ мин * 60 сек = 27 сек).

Пример 2. Спортсмен в возрасте 60 лет, участвуя в соревнованиях по часовому бегу, фактически пробежал 10 км 450 м. Зачетная дистанция определится как произведение фактически преодоленной дистанции (10,45 км) на соответствующий возрастной коэффициент, принятый по таблице ($K = 1,30$ – для возраста 60 лет): $10,45 * 1,30 = 13,585$ км.

Характеристики бега и комментарий

Таблица АВ01

№ дня года	км	Шифр	Характеристики бега																Коммен- тарий
1	2	3	4																5
Месяц 70.01																			
1	36,0		Бег с 6-40, 36 км - 5:24:21 (130)																
			км	13,0	20,0	27,0	36,0												
			час	1:56:00	3:01:00	4:04:00	5:24:21												
2	Нет бега																		
3	15,0	C	Бег с 8-31, C км - 1:59:58 (125)										dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	7,5						8:00	140	80	54	36,0			
			час	0:22:56	0:30:55	0:59:21						10:40	108	75	72	36,2			
			км	11,0	12,2	15,0													
			час	1:27:28	1:36:44	1:59:58													
4	11,0		Бег с 8-40, 11 км - 1:35:08 (110)				*19...20ч 0,5л Портер + 100г шоколада "Корона"											*19	
			км	5,5	11,0		123ч - после ужина						dv	dn	psk	tsk		123ч	
			час	0:47:23	1:35:08							7:39	147	83	54	35,9			
												10:26	116	70	66	35,8			
5	8,0		Бег с 16-30, 8 км - 1:06:31 (120)				14-00 - dv=160 новый абсолютный Max											14+	
6	8,0		Бег с 16-40, 8 км - 1:05:18 (120)				1 Сон ночной 4,5 час											1	
			км	4,0	8,0														
			час	0:31:25	1:05:18														
7	35,0	E	Бег с 6-30, E км - 4:54:15 (120)																
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5					dv	dn	psk	tsk			
			час	0:22:35	0:30:24	0:59:38	1:27:48	1:41:04				5:54	140	82	56	36,0			
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	24,0				11:33	124	81	92	36,6			
			час	1:53:25	2:22:45	2:52:22	3:05:52	3:18:23											
			км	27,5	31,0	32,2	35,0												
			час	3:48:45	4:19:21	4:29:22	4:54:15												
8	8,0	B	Бег с 9-01, B км - 1:05:13 (110)				*14-00: 0,5л пива						dv	dn	psk	tsk		*	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					8:32	113	79	60	35,9			
			час	0:23:27	0:31:44	0:41:09	1:05:18					10:12	112	72	82	36,2			
9	7,0		Бег с 8-20, 7 км - 0:58:36 (120)				*16-00: 200г водки											*	
10	8,0	B	Бег с 8-06, B км - 1:00:29 (105)				14+20-00, Новый MAX артериального давления											14+	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						dv	dn	psk	tsk			
			час	0:21:54	0:29:36	0:38:09	1:00:29					7:40	158	89	54	35,9			
												9:16	137	76	72	36,2			
11	15,0	C	Бег с 8-32, C км - 2:01:17 (110)										dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	7,5						8:05	154	84	52	35,7			
			час	0:22:12	0:30:05	0:59:02						10:44	144	82	78	36,3			
			км	11,0	12,2	15,0													
			час	1:28:07	1:37:43	2:01:17													
12	8,0	B	Бег с 10-23 B км - 1:02:59 (110)										dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					10:08	132	76	58	36,2			
			час	0:22:35	0:30:38	0:39:53	1:02:59					11:32	103	68	86	36,6			
			14-Начал "Мудры" против высокого артериального давления														14+		
			Мудры выполнял примерно 1 месяц																
13	8,0		Бег с 16-41, 8 км - 1:07:33 (120)				14+ dv после бега больше,						dv	dn	psk	tsk		14+	
			км	4,0	8,0		чем до бега						16:18	103	72	58	36,5		
			час	0:32:16	1:07:33							17:54	114	70	74	36,7			
14	8,0	B	Бег с 10-21, B км - 1:02:55 (110)										dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					10:02	133	81	68	36,5			
			час	0:22:15	0:30:05	0:39:20	1:02:55					11:38	116	72	78	36,4			
15	Нет бега		1) Единственный раз в своей спортивной практике в течение одного дня (в 13-10 и в 19-30) съел две плитки (по 100 г каждая) черного шоколада "Корона". Никакого особого эффекта от этого не заметил; больше такое не повторял. 2) измерение контролируемых параметров в 21-00																15
			выполнено после переезда с работы в транспорте и ходьбы пешком домой.																
16	9,0		Бег с 10-00, 9 км - 0:45:33				Соревнования "Донецкая осень - 2008", III место											16	
			*14-00: 150г водки; 20-00: 0,5л темного пива "Белая ночь"																14

Таблица АВ02

1	2	3	4											5		
Месяц 70.01 (продолжение)																
17	8,0	B	Бег с 7-49, В км - 1:01:57 (110)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:23	135	82	62	36,1	
			час	0:22:06	0:29:55	0:39:24	1:01:57				8:59	110	67	76	36,5	
18	15,0	C	Бег с 8-41, С км - 1:58:58 (110)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5					8:11	151	84	54	36,0	
			час	0:21:43	0:29:32	0:58:02					10:55	115	76	72	36,3	
			км	11,0	12,2	15,0										
			час	1:26:41	1:36:11	1:58:58										
19	8,0	B	Бег с 13-10, В км - 0:59:39 (110)								⬇ Бег: морозящий дождик				⬇	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					dv	dn	psk	tsk	
			час	0:21:06	0:28:49	0:37:49	0:59:39				12:56	135	76	62	36,7	
			⬇+19-00 За 1 час (сидел за компьютером) резко возросло								14:22	125	80	72	36,5	⬇+
			максимальное давление - причина неизвестна													
20	8,0		Бег с 16-48, 8 км - 1:05:14 (115)									dv	dn	psk	tsk	
			км	4,0	8,0						16:27	146	86	64	36,3	
			час	0:32:11	1:05:14						18:20	128	78	66	36,3	
21	Нет бега															
22	42,2	M	Бег с 11-00, 42,2 км - 4:52:55 (130)								Марафон - в Симферополе				Δ	
			км	10,0	15,0	20,0	21,1									
			час	0:55:24	1:25:24	1:57:21	2:09:52									
			км	25,0	27,0	30,0	32,0									
			час	2:44:17	3:00:13	3:21:51	3:37:18									
			км	37,0	41,0	42,2										
			час	4:13:57	4:45:45	4:52:55										
			Питание . 1) До бега . 8-00. Вареная куриная ножка, 1 вареное яйцо, 1 кусочек белого хлеба.												⌘	
			9-00. 100 г черного шоколада "Корона". 2) Во время бега. Соль "Регидрон", изюм,													
			конфеты шоколадные и мятные (небольшими дозами через каждые 5 км).													
23	Нет бега															
24	8,0	B	Бег с 9-02, В км - 1:03:08 (110)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:28	143	84	60	36,1	
			час	0:22:28	0:30:28	0:39:47	1:03:08				10:14	120	76	74	36,2	
25	8,0	B	Бег с 6-30, В км - 1:04:08 (110)				⬇+ dv=161 - очень высокое максимальное давление				⬇+					
			км	2,8	4,0	5,2	8,0	*16...20 ч -				dv	dn	psk	tsk	*
			час	0:22:50	0:31:01	0:40:34	1:04:08	250 г водки		5:44	161	99	54	36,0		
26	10,0		Бег с 8-01, 10 км - 1:29:45 (125)				⬇+ dv после бега (dv=147) больше, чем до бега				⬇+					
			км	5,0	10,0			(dv=145)				dv	dn	psk	tsk	
			час	0:45:14	1:29:45						7:12	145	87	72	36,4	
											9:40	147	86	76	36,4	
27	8,0		Бег с 15-40, 8 км - 1:05:50 (120); в 17:25 dv=139											psk	tsk	
												15:20	60	36,7		
												17:25	70	36,6		
28	15,0	C	Бег с 10-21, С км - 2:00:35 (110)							*19-10 - 0,5л Портер				*		
			км	2,8	4,0	7,5		⬇ к 21-00: переехал с работы домой							⬇	
			час	0:22:26	0:30:19	0:59:02						dv	dn	psk	tsk	
			км	11,0	12,2	15,0					10:09	148	88	58	36,7	
			час	1:27:24	1:37:04	2:00:35					12:34	110	67	78	36,6	
29	8,0	B	Бег с 8-39, В км - 1:00:30 (110)							⬇ Бег: морозящий дождик				⬇		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					dv	dn	psk	tsk	
			час	0:21:49	0:29:37	0:38:31	1:00:30				8:13	129	80	56	36,1	
											9:50	117	76	70	36,5	
30	7,0		Бег с 9-10, 7 км - 0:55:12 (120)							*13-30 - 200г вина				*		
Месяц 70.02																
31	25,0	D	Бег с 8-42, D км - 3:18:09 (110)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5			8:04	148	84	58	35,8	
			час	0:21:32	0:28:52	0:55:46	1:22:35	1:35:55			12:17	105	76	86	36,3	
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0								
			час	1:48:17	2:16:49	2:45:51	2:55:38	3:18:09								

Таблица АВ03

1	2	3	4														5	
Месяц 70.02 (продолжение 1)																		
32	8,0	В	Бег с 8-12, В км - 0:59:24 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						7:48	147	81	54	35,6	
			час	0:21:12	0:28:44	0:37:39	0:59:24						9:19	110	80	76	36,0	
33	8,0		Бег с 16-33, 1:01:01 (120)				△ 23ч. Смотрю футбольный репортаж								psk	tsk	△	
			км	4,0	8,0									16:05	60	36,4		
			час	0:30:18	1:01:01									17:57	66	36,2		
34	8,0		Бег с 16-55, 8 км - 1:00:51 (120)										dv	dn	psk	tsk		
			км	4,0	8,0								16:33	135	82	60	36,5	
			час	0:29:31	1:00:51								18:25	133	78	68	36,3	
35	Нет бера																	
36	35,0	Е	Бег с 9-53, Е км - 4:48:01 (120)															
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5						dv	dn	psk	tsk	
			час	0:22:14	0:28:45	0:56:48	1:24:18	1:36:11					9:19	125	76	62	36,5	
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	24,0					14:57	107	68	102	37,1	
			час	1:48:40	2:17:26	2:46:25	3:00:21	3:14:01										
			км	27,5	31,0	32,2	35,0											
			час	3:43:37	4:14:09	4:24:05	4:48:01											
37	7,0		Бег с 9-00, 7 км - 1:02:01 (120)										*18-00 - 0,5л вина					*
38	8,0	В	Бег с 8-37, В км - 0:56:24 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						8:01	150	80	66	36,4	
			час	0:20:01	0:27:03	0:35:25	0:56:24						9:50	137	79	70	36,5	
39	8,0	В	Бег с 8-51 В, км - 0:55:22 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						8:20	150	82	53	35,8	
			час	0:20:24	0:27:25	0:35:08	0:55:22						9:53	134	77	72	36,1	
40	8,0	В	Бег с 8-55, В км - 0:52:51 (115)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						8:17	145	82	54	36,1	
			час	0:19:55	0:27:01	0:34:22	0:52:51						9:55	121	78	72	36,3	
41	Нет бера																	
42	10,0		Бег с 16-40, 10 км - 1:35:17 (115)				□ В 16-30, 64/35,8 - через 30 мин. после купания в море											□
			км	5,0	10,0													
			час	0:45:00	1:35:17													
43	15,0		Бег с 6-05, 15 км - 2:02:01 (110)													psk	tsk	
			км	7,5	15,0										5:48	64	36,2	
			час	1:00:16	2:02:01										8:25	76	36,0	
44	8,0		Бег с 7-18, 8 км - 1:00:02 (105)														psk	tsk
															6:55	56	60,0	
															8:29	68	36,2	
45	15,0		Бег с 5-58, 15 км - 2:03:37 (110)														psk	tsk
			км	7,5	15,0										5:38	58	36,1	
			час	1:01:53	2:03:37										8:10	80	36,4	
46	Нет бера																	
47	15,0		Бег с 6-11, 15 км - 2:02:22 (100)				*22ч - 200г вина + 1л пива									psk	tsk	*
			км	7,5	15,0										5:55	58	35,9	
			час	1:00:34	2:02:22										8:22	72	36,1	
48	8,0		Бег с 6-02, 8 км - 0:58:42 (110)														psk	tsk
			км	4,0	8,0										5:51	64	36,3	
			час	0:30:15	0:58:42										7:11	76	35,9	
49	8,0	В	Бег с 10-10, В км - 1:00:25 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						9:55	141	83	56	36,4	
			час	0:21:35	0:29:14	0:37:56	1:00:25						11:25	130	79	72	36,2	
50	15,0	С	Бег с 9-22, С км - 1:57:58 (100)				*19-05...19-55 -						dv	dn	psk	tsk	*	
			км	2,8	4,0	7,5	0,5л Портер						8:43	152	81	58	36,3	
			час	0:22:40	0:29:11	0:58:05							11:28	125	76	76	36,2	
			км	11,0	12,2	15,0												
			час	1:26:01	1:35:10	1:57:58												
51	7,0		Бег с 9-00, 7 км - 0:55:34 (105)										*12 - 13ч, 300 г вина					*

Таблица АВ04

1	2	3	4														5	
Месяц 70.02 (продолжение 2)																		
52	15,0	С	Бег с 8-06, С км - 1:57:03 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5							7:32	159	93	56	35,8	
			час	0:22:10	0:30:37	0:58:02							10:13	132	77	82	36,4	
			км	11.0	12,2	15,0												
			час	1:24:48	1:34:20	1:57:03												
53	8,0	В	Бег с 8-35, В км - 0:58:20 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						8:02	162	87	60	36,2	
			час	0:20:35	0:28:10	0:36:41	0:58:20						9:43	123	78	72	36,4	
54	8,0	В	Бег с 6-31, В км - 1:00:22 (100)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						6:07	138	83	58	36,1	□+
			час	0:21:33	0:29:19	0:38:10	1:00:32						7:43	139	73	66	36,1	
			□ dv после бега больше, чем до бега															
55	Нет бега																	
56	25,0	Д	Бег с 8-29, Д км - 3:21:34 (105)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5					7:45	159	89	56	36,0	
			час	0:22:35	0:30:10	0:57:33	1:25:05	1:38:02					12:03	105	70	84	36,2	
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0										
			час	1:50:50	2:18:40	2:48:17	2:57:58	3:21:34					*19-05...19-55 - 0,5л Портер				*	
57	11,0		Бег с 8-50, 11 км - 1:32:57 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	5,5	10,0	□ В 15-00 низкое dv;							7:59	147	81	58	36,2	□+
			час	0:45:55	1:32:57	причина не известна							10:39	134	76	74	36,1	
58	Нет бега																	
59	15,0	С	Бег с 8-32, С км - 1:53:33 (120)										*19 - 20ч - 0,5л Портер				*	
			км	2,8	4,0	7,5							dv	dn	psk	tsk		
			час	0:21:35	0:29:20	0:57:00							8:01	135	77	56	36,1	
			км	11.0	12,2	15,0							10:32	117	70	76	36,4	
			час	1:23:34	1:32:12	1:53:33												
60	Нет бега																	
61	8,0	В	Бег с 6-01, В км - 1:01:23 (100)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						5:32	142	85	60	35,9	
			час	0:22:47	0:30:46	0:39:37	1:01:23						7:12	138	83	64	35,2	
			□ 7:12. Температура тела tsk = 35,2°C. Возможно - это влияние температуры воздуха?															□
Месяц 70.03																		
62	8,0	В	Бег с 6-11, В км - 1:01:47 (100)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						5:37	149	85	56	35,9	□+
			час	0:22:33	0:30:22	0:39:32	1:01:47						7:21	153	79	66	35,7	
			□+ dn после бега меньше, чем до бега: 79<85.															
			□dv после бега больше, чем до бега: 153>149										*19-05...19-55 - 0,5л Портер				□+*	
63	Нет бега																	
64	8,0	В	Бег с 6-10, В км - 1:02:06 (100)					*16-17ч - 250г вина										
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						dv	dn	psk	tsk	*	
			час	0:22:48	0:30:33	0:39:45	1:02:06						5:43	156	92	56	35,8	
													7:19	120	79	72	36,2	
65	8,0		Бег с 9-15 8 км - 1:02:14 (100)										*11-00 - 200г вина + 0,5л пива				*	
66	8,0	В	Бег с 7-33, Вкм - 1:00:20 (105)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0						7:09	144	85	56	35,9	
			час	0:20:51	0:29:48	0:38:25	1:00:20						8:41	107	76	76	36,0	
													⬇ Первый ночной снежок				⬇	
67	15,0	С	Бег с 7-50, С км - 1:52:35 (110)										dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5							7:17	135	79	58	35,9	
			час	0:21:10	0:28:27	0:55:37							9:52	126	80	82	36,2	
			км	11.0	12,2	15,0												
			час	1:22:03	1:30:45	1:52:35												
			□+ dn после бега больше чем до бега: 80>79										*20-21ч - 0,5л Портер				□+ *	
68	8,0		Бег с 15-30, 8 км - 1:08:11 (100)										dv	dn	psk	tsk		
			км	4,0	8,0	⬇ Вторая половина дистанции:							14:00	121	79	68	36,7	
			час	0:31:51	1:08:11	темно, дождь. Пульс - верно.							17:10	105	72	66	36,4	⬇
69	8,0		Бег с 15-20 8 км - 1:01:27 (105)												psk	tsk		
			км	4,0	8,0										15:00	64	36,4	
			час	0:29:56	1:01:27										16:45	70	36,1	

Таблица АВ05

1	2	3	4												5
Месяц 70.03 (продолжение 1)															
70	25,0	D	Бег с 7-06, D км - 3:23:34 (115)												
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5				dv	dn	psk tsk	
			час	0:21:51	0:29:26	0:57:02	1:24:50	1:38:15			6:26	145	84	58 35,9	
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0			10:37	101	68	86 35,9	
			час	1:51:54	2:21:13	2:50:25	2:59:36	3:23:34							
71	8,0	B	Бег с 8-55, B км - 0:59:39 (100)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:33	162	89	52 35,6	
			час	0:21:24	0:28:58	0:37:42	0:59:39				10:05	117	79	70 36,2	
			□ 8-33. До бега большое dv=162 , самочувствие нормальное; tsk=35,6 - после холодн. обливания.												□
72	7,0		Бег с 9-10, 7 км - 0:58:20 (100)				□ В 7-00 dv=166 - одно из максимальных значений, хотя субъективно этого не чувствую				*13-30 - 200г вина			□+	
														*	
73	15,0	C	Бег с 8-05, C км - 1:56:38 (110)												
			км	2,8	4,0	7,5						dv	dn	psk tsk	
			час	0:21:43	0:29:14	0:56:59					7:15	162	88	56 35,7	
			км	11.0	12,2	15,0									
			час	1:24:32	1:33:42	1:56:38									
74	8,0	B	Бег с 8-15, B км - 0:59:24 (100)				*19-20ч - 0,5л Портер					dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:31	147	86	54 35,8	
			час	0:21:51	0:29:23	0:37:57	0:59:24				9:22	125	78	72 36,5	
75	8,0		Бег с 11-40, 8 км - 0:58:57 (110)										psk tsk		
			км	4,0	8,0							11:23	60	36,6	
			час	0:28:25	0:58:57							13:06	70	36,3	
76	8,0		Бег с 10-10, 8 км - 0:59:48 (100)												
			км	4,0	8,0		□+ 6-00. dv=172 - новый максимум							□+	
			час	0:28:56	0:59:48		верхнего давления					*16...19ч - 200г водки			*
77	8,0	B	Бег с 7-47, B км - 0:58:23 (110)								dv	dn	psk tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:11	162	95	62 36,3	
			час	0:20:19	0:27:43	0:36:41	0:58:23				9:02	126	75	74 36,4	
78	4,0		Бег с 7-45, 4 км - 0:38:00 (100)										psk tsk		
			□ 8-45, измерения (пульс, температура) - через 20 мин. после купания в реке.									7:30	74	36,8	□
												8:45	72	35,3	*
79	8,0		Бег с 9-15, 8 км - 1:04:03 (110)								*11-30 - 200г вина			*	
80	15,0	C	Бег с 7-55, C км - 1:52:44 (120)								dv	dn	psk tsk		
			км	2,8	4,0	7,5					7:20	144	89	54 36,1	
			час	0:21:15	0:28:35	0:55:57					9:56	116	77	86 36,5	
			км	11.0	12,2	15,0									
			час	1:22:17	1:31:09	1:52:44									
81	8,0	B	Бег с 8-30, B км - 0:57:22 (110)								dv	dn	psk tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:50	175	93	56 36,1	
			час	0:20:51	0:28:01	0:36:26	0:57:22				9:36	128	77	70 36,2	
			□ 7-50.Новый абсолютный антирекорд (dv=175). Но чувствую себя как обычно.												□
			□□ 19-20ч. Огромное изменение dv за 1 час:158-119=39. Причины не вижу.												□□
82	8,0	B	Бег с 8-15, B км - 0: 56:57 (110)				□+ dn после бега мало изменилось				dv	dn	psk tsk	□+	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:47	149	80	58 36,2	
			час	0:20:30	0:27:25	0:35:48	0:56:57				9:20	121	78	74 36,3	
83	Нет бега		□+ новый антирекорд по dn											□+	
			□+ 17-00. dv=179, dn=106 - новый max артериального давления												
84	55,0	G	Бег с 6-37, G (55 км) - 8:07:57 (120)								6-00, m=59,5кг; 15-00, m=58,кг				¤
			км	4,0	11,0	14,0	21,0					dv	dn	psk tsk	
			час	0:32:21	1:27:52	2:02:38	3:00:42				6:00	174	97	56 35,8	
			км	24,0	27,5	31,0	34,0				14:57	89	61	94 36,4	
			час	3:28:56	3:58:33	4:28:11	4:56:04								
			км	41,0	44,0	51,0	55,0								
			час	5:56:03	6:28:38	7:31:11	8:07:57								
			□ Еда во время бега: изюм+4 карамельки							*18...20	□□ 21-00. Пришел с холода			□ *	
85	8,0	B	Бег с 9-00, B км - 1:03:03 (100)								dv	dn	psk tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:23	155	82	60 36,2	
			час	0:22:54	0:30:50	0:39:50	1:03:03				10:14	112	75	74 36,2	
			*19-20ч. 0,5л Портер. □ 23ч. Сразу после ужина.												□
86	Нет бега		□ Купание в ставке. Открытие зимнего купального сезона												□

Таблица АВ06

1	2	3	4											5	
Месяц 70.03 (продолжение 2)															
87	15,0	С	Бег с 8-50, С км - 1:59:12 (110)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5				8:10	151	86	56	36,1	
			час	0:22:03	0:29:44	0:57:43				11:00	127	73	78	36,3	
			км	11.0	12,2	15,0									
			час	1:25:50	1:35:18	1:59:12									
			□ Начало голодания - подробнее см. раздел 14 "Бег и голодание"											□	
88 - 91		Нет бега, нет комментариев.													
Месяц 70.04															
92	8,0	В	Бег с 9-20, В км - 1:04:23 (120)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			8:00	122	82	60	35,4	△
			час	0:23:04	0:31:16	0:40:49	1:04:23			10:35	100	71	82	36,2	
			△ 8-00. Прогноз. 14-00. пришел с холода.												
93	7,0		Бег с 9-15, 7 км - 1:01:16 (115)								dv	dn	psk	tsk	
			△ 6...8ч. В комнате прохладно							8:00	123	74	54	35,2	△
94	Нет бега														
95	9,0		Бег с 7-37, 9 км - 1:13:56 (110)								dv	dn	psk	tsk	
										6:58	119	67	54	36,0	
										9:02	106	66	68	36,2	
96	15,0	С	Бег с 9-30, С км - 1:58:47 (120)												
			км	2,8	4,0	7,5					dv	dn	psk	tsk	
			час	0:22:04	0:29:37	0:58:09				8:41	125	74	64	36,2	
			км	11.0	12,2	15,0				11:40	105	63	78	36,6	
			час	1:26:23	1:35:26	1:58:47									
97	Нет бега									△ 14-00. В комнате прохладно					△
98	8,0	В	Бег с 7-35, В км - 1:10:22 (100)				△ Во время бега:				dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			6:54	128	72	54	36,2	△
			час	0:25:17	0:34:12	0:44:34	1:10:22			8:55	108	66	66	36,4	
			глубокий мягкий снег.				*19...20ч 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"							*	
99	8,0	В	Бег с 9-30, В км - 1:06:43 (100)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			8:27	142	78	52	36,1	△
			час	0:24:17	0:32:29	0:41:54	1:06:43			10:39	101	68	64	36,2	
			△ Во время бега: глубокий снег на отдельных участках												
100	8,0		Бег с 9-10, 8 км - 1:05:12 (110)				□+ 8-00. Давление высокое, но самочувствие нормальное.								□+
			*16-00, 250 г вина				□+ Огромный перепад давления (20-00: dv=99 и 21-00: dv=144), но субъективно этого не чувствую.								* □+
101	8,0	В	Бег с 13-10, В км - 1:05:36 (100)				△ 12-40. В комнате				dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0	прохладно.		12:40	134	78	58	36,1	△
			час	0:23:22	0:31:30	0:41:02	1:05:36			14:25	111	71	70	36,4	△
			△ Во время бега: глубокий снег				*19...20ч: 0,5л Портер+100г шоколада "К"								△ *
102	8,0	В	Бег с 8-30, В км - 1:02:11 (110)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			7:56	145	80	60	36,2	
			час	0:22:22	0:30:02	0:39:08	1:02:11			9:46	119	74	82	36,5	
103	Нет бега		Дни 103 - 109 - поездки в электричках											✕	
104	Нет бега		△ 21-00. Прохладно в зале ожидания ж/д вокзала											△	
105	Нет бега														
106	Нет бега		△ 6-11ч. В электричке и в зале ожидания прохладно - вот и температура тела низкая											△	
107	Нет бега		△ 17-00. Пришел с морозной улицы				*18-15, 150 г водки								△ *
108	Нет бега		△ 6-00. Промерз в зале ожидания.				7-00. Нахожусь в электричке, чуть согрелся								△
			*15-00, 150 г вина; 19-10, 100 г вина											*	
109	Нет бега		△ 7-00. В электричке холодно.				*20-10, 100 г вина								△ *
110	8,0	В	Бег с 12-25, В км - 1:10:40 (120)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			11:37	134	78	72	36,4	
			час	0:24:44	0:33:28	0:43:31	1:10:40			14:05	120	73	84	36,5	
			△ 8-00. В электричке прохладно;				△ Бег: солнечно, глубокий снег, скользко.								△
			△ 15-00...16-30, горячий душ, еда, теплый крепкий чай.				*22-00, 100 г вина								△ *
111	Нет бега														
112	8,0	В	Бег с 11-00, В км - 1:10:25 (110)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			10:23	133	78	58	36,5	
			час	0:24:58	0:33:35	0:43:53	1:10:25			12:21	118	70	74	36,2	
			△ Бег: глубокий снег.				*19...20ч 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"								△ *

Таблица АВ07

1	2	3	4													5
Месяц 70.04 (продолжение)																
113	Нет бега		□+ С самого утра чувствую легкое недомогание, слегка знобит.					Возможно, днем,						□+		
			я перемерз в холодном помещении на работе.													
114	7,0		Бег с 9-10, 7 км - 0:56:25 (130)					□+ 8-00. Температура тела tsk=37,4°C, то есть - я нездоров.						□+		
			Все же решил не отменять намеченную пробежку. *14-00, 250 г вина.													
			□+ 15-17ч. Поспал, сидя непосредственно за столом. Почувствовал себя лучше, озноб прошел.											□+		
115	Нет бега		tts=36,5°C - очевидно, из-за болезни					Повышенная температура тела.						□+		
116	Нет бега		tts=36,7°C - очевидно, из-за болезни					Повышенная температура тела.						□+		
117	8,0	В	Бег с 8-30, В км - 1:08:58 (120)					△ Бег: глубокий снег.								
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			dv	dn	psk	tsk	△		
			час	0:24:46	0:33:02	0:42:38	1:08:58			8:01	122	69	66	37,1		
										9:47	102	66	80	37,2		
			10-00. Кашель и держится, "плохая" (37,1-37,2°C) температура. 17-00. Вырвали 2 больных зуба.													
			18-20ч. Бадминтон. Думаю: может, при игре попотею - и станет лучше.													
			Лучше не стало. Наоборот, к ночи температура поднялась до 37,8°C. Хуже всего, что я почти												□+	
			не ощущаю влияния повышенной температуры. Только на ощупь чувствуешь, что голова стала													
			чуть теплее обычного. Но болезненный процесс в организме ведь идет.													
118	8,0	В	Бег с 7-35, В км - 1:09:13 (120)							dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			7:06	122	73	78	37,2		
			час	0:24:56	0:33:11	0:42:58	1:09:13;			9:19	102	68	82	36,9		
			△ Бег: глубокий снег. □+ Повышенная температура тела.													
			*19...20ч 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"												*	
119	Нет бега		□+ До 20ч держалась повышенная температура тела. Перед сном почувствовал,											□+		
			что почти выздоровел.					За ВСЕ дни болезни НИКАКИХ лекарств НЕ ПРИНИМАЛ.								
								Дни 120 -121: г. Славянск.						я		
120	12,0		Бег с 8-10, 12 км - 1:19:46 (120)					△ 7-00. Прохладно в комнате.						△		
								△ Бег: 6 км + окувание в озере + 6 км.						△		
121	12,0		Бег с 6-50, 12 км - 1:18:05 (115)					△ Бег: 6 км + окувание в озере + 6 км.						△		
122	15,0	С	Бег с 10-07, С км - 2:02:18 (110)							dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	7,5				9:45	116	62	64	36,2		
			час	0:22:57	0:30:33	0:59:43				12:21	97	58	86	36,2		
			км	11,0	12,2	15,0										
			час	1:28:13	1:37:54	2:02:18										
			△ Бег: глубокий снег.					*19...20ч 0,5л Портер+100г шоколада "К					△ *			
Месяц 70.05																
123	Нет бега															
124	8,0	В	Бег с 9-07, В км - 1:07:05 (100)					△ Бег: мокрый снег,						△		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0	гололедица						я		
			час	0:24:21	0:32:13	0:41:37	1:07:05			8:25	134	77	62	36,4		
										10:20	101	64	74	36,4		
125	Нет бега							*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"						*		
126	15,0	С	Бег с 9-05, С км - 2:02:58 (120)					△ Бег: гололедица.						△		
			км	2,8	4,0	7,5				dv	dn	psk	tsk			
			час	0:23:03	0:30:45	1:00:13				8:35	142	80	54	36,3		
			км	11,0	12,2	15,0				11:22	102	70	80	36,4		
			час	1:29:03	1:38:30	2:02:58										
127	6,0		Бег с 7-15, 6 км - 0:52:05 (110)					я г. Мариуполь					*18-00, 200 г вина		я *	
128	6,0		Бег с 9-12, 6 км - 0:46:21 (120)					△ 8-00. После холодного обливания						△		
								*13-00, 200 г вина; 19-20ч, 0,5 л "Балтика 9"						*		
129	8,0	В	Бег с 8-50, В км - 1:03:08 (110)													
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			dv	dn	psk	tsk			
			час	0:23:07	0:30:48	0:39:49	1:03:08			8:26	127	71	60	36,1		
			я 20-21ч. Бадминтон							10:02	98	63	82	36,6		
130	Нет бега							△ 14-00. Прогноз на улице						△		
131	25,0	Д	Бег с 9-30, Д км - 3:38:47 (120)							dv	dn	psk	tsk			
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5		8:30	147	79	60	36,0		
			час	0:23:37	0:32:56	1:01:57	1:31:10	1:45:22		18:00	119	70	78	36,9		
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0						я		
			час	2:00:49	2:31:38	3:02:44	3:12:34	3:38:47		△ Бег: глубокий мокрый снег.					△	
			я 8-30. Сделал стойку на руках (около стены). Из-за этого повысилось давление?													
			*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона".					△ 23-00. Через 20 мин после ужина.						* △		
132	Нет бега															

Таблица АВ08

1	2	3	4													5	
Месяц 70.05 (продолжение)																	
133	8,0	В	Бег с 8-55, В км - 1:03:49 (110)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					8:11	121	71	58	36,1	
			час	0:23:14	0:31:04	15:59:00	1:03:49					10:09	106	71			
			*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"													*	
			Дни 134-135: Донецкая обл., Свято-Никольский монастырь.													я	
134	Нет бега																
135	Нет бега		* 22-00. 100 г водки													*	
136	11,0		Бег с 8-18, 11 км - 1:32:03 (110)									dv	dn	psk	tsk		
			км	5,5	11,0							7:37	138	74	60	36,4	
			час	0:44:56	1:32:03							10:21	103	68	70	35,6	
			⬇ Бег: 5,5 км + окувание в ставке + 5,5 км.														
			10-21. tsk=35,6°C - после окунания в ставке.													я 19-30...21-00. Бадминтон.	
137	Нет бега		⬇+ 7-30. Торопился войти в троллейбус. Поскользнулся, упал левым боком на металлическую ступеньку, сломал три ребра с небольшим смещением. На грудь надели эластичный бандаж.													⬇+	
			*19-20ч 0,5л Портер+100г шоколада "Корона".													*	
138	Нет бега		Начал принимать болеутоляющие таблетки: рофексисиб, кетанов, а также (кальций + иод)													⬇+	
139	Нет бега		Целый день на груди у меня - эластичный бандаж. Снимаю только на ночь.													⬇+	
140	Нет бега		⬇+ 9-00. Сразу после еды.					*19...20ч 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"									⬇+ *
141	Нет бега																
142	Нет бега		⬇+ 10-00. Причина такого высокого давления непонятна, субъективно его не ощущаю.													⬇+	
143	Нет бега		*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"													*	
144	Нет бега																
145	Нет бега		⬇ 9-00. прохладно в комнате.													⬇	
			⬇+ 19-00. Похоже, что повышенное давление все же сказывается: голова "тяжелая", "шумит".													⬇+	
146	Нет бега																
147	Нет бега		*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"													*	
148	Нет бега		Донецкая обл., село Красное - родина С.С. Прокофьева														
			⬇ Дни 149,150, 152 и 153 бежал с эластичным бандажом на груди; его снимал только на ночь.														
149	4,0		Бег с 9-10, 4 км - 0:40:18 (110)					⬇ Первый бег		*13-00, 200 г вина; 19-20, 200 г вина						⬇ *	
150	5,6	А	Бег с 7-31, А км - 0:51:06 (120)					после травмы					dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	5,6							7:01	130	74	70	36,5	
			час	0:25:37	0:51:06							8:41	130	78	80	36,4	
			⬇+ dv одинаково до и после бега. ⬇+ Прекратил пить таблетки, кроме кальция.														
151	Нет бега		⬇+ 18-19ч. Тошнота, резь в желудке - возможно, что-то не то съел и отравился.													⬇+	
			Пришлось пойти в туалет; стало легче.													*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"	*
152	5,6	А	Бег с 12-46, А км - 0:50:19 (120)														
			км	2,8	5,6							dv	dn	psk	tsk		
			час	0:25:05	0:50:19							12:34	114	74	72	36,5	
												13:45	111	67	90	36,6	
153	8,0	В	Бег с 10-46, В км - 1:05:56 (115)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					10:32	122	68	74	36,5	
			час	0:23:32	0:31:40	0:41:16	1:05:56					12:02	105	67	86	36,6	
			*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"														
Месяц 70.06																	
154	2,0		Бег с 8-31, 2 км - 0:20:23 (130)									dv	dn	psk	tsk	⬇+	
			км	1,0	2,0							7:57	130	81	86	36,7	
			час	0:10:33	0:20:23							9:05	100	68	94	35,9	
			Первый раз бежал без эластичного бандажа на груди. Бежать было трудно, задыхался. Смог пробежать только 2 км (1 км - туда, и 1 км - обратно). После бега - пульс громадный (но и перед бегом тоже был очень большим). В дальнейшем бежал уже без бандажа.														
155	6,0		Бег с 7-35, 6 км - 1:04:03 (130)					г. Красный Лиман						psk	tsk		
			км	3,0	6,0								7:35	80	36,6		
			час	0:31:25	1:04:03								9:01	94	35,7		
156	4,0		Бег с 9-10, 4 км - 0:41:50					⬇+ В 7-00 - огромный пульс (psk=82). Причина не известна.							⬇+		
157	Нет бега		*15-18ч, 300 г вина													*	
158	Нет бега																
159	8,0	В	Бег с 8-19, В км - 1:15:13 (110)									dv	dn	psk	tsk	⬇ *	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					7:21	126	75	70	36,3	
			час	0:27:25	0:36:24	0:47:10	1:15:13					9:45	110	66	86	36,0	
			⬇ 9-45. tsk=36,0. Пришел с холода													*17-00. 150 г коньяка - память КОИ	
160	Нет бега		⬇ 21-00. Пришел с улицы (с холода)													⬇	

Таблица АВ09

1	2	3	4													5
Месяц 70.06 (продолжение)																
161	8,0	В	Бег с 13-05, В км - 1:14:22 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				12:48	130	77	74	35,8	
			час	0:25:21	0:35:45	0:46:33	1:14:22				14:28	111	74	90	35,9	
162	Нет бега		Красногоровка - с. Пески - ш. Октябрьская								*19-00, 100 г водки				*	
163	3,0		Бег с 9-50, 3 км - 0:29:03 (110)				□+ Примерно с 22.02.2009 (после окончания приема таблеток из-за травмы) начались проблемы с желудком: то - резь в животе, а последние несколько дней - рвота. Сегодня рвал в 18-30.								□+	
164	8,0	В	Бег с 7-42, В км - 1:11:02 (120). □ 9-03. Прибежал с холода.								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				6:52	118	74	72	36,3	
			час	0:26:02	0:34:35	0:44:31	1:11:02				9:03	111	69	88	35,1	
165	Нет бега															
166	Нет бега															
167	8,0	В	Бег с 7-37, В км - 1:09:11 (120)				*13-16час - 300 г вина					dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:01	138	73	66	36,4	
			час	0:25:09	0:33:35	0:43:19	1:09:11				9:09	121	74	76	36,1	
168	8,0	В	Бег с 8-00, В км - 1:07:41 (120)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:18	123	72	68	36,7	
			час	0:24:58	0:33:15	0:42:48	1:07:41				9:20	118	72	80	36,0	
169	Нет бега															
170	Нет бега															
171	6,0		Бег с 7-20, 6 км - 1:02:11 (110)				* 22-00. 0,5 л пива						psk	tsk	*	
												7:00	72	36,3		
												9:00	78	36,5		
172	Нет бега															
173	8,0	В	Бег с 7-35, В км - 1:04:25 (110)										dv	dn		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					6:55	126	70		
			час	0:23:18	0:31:16	0:40:37	1:04:25					8:48	100	60		
174	Нет бега															
175	15,0	С	Бег с 12-50, С км - 2:06:11 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5					12:33	110	65	74	36,6	
			час	0:23:34	0:31:39	1:01:05					15:04	101	65	90	36,6	
			км	11,0	12,2	15,0										
			час	1:31:02	1:40:49	2:06:11										
			□ 8-00. После холодного обливания				*19-20ч. 0,5л Портер+100г шоколада "Корона".									
			□+ 20-00. dv=93, dn=61. Считается, что это очень низкое давление. На самом деле - нет никаких субъективных неприятных ощущений и слабости.													
176	Нет бега							ст. Острый - п. Карловка				*18-00, 300 г вина				*
177	7,0		Бег с 9-20, 7 км - 1:00:23 (110)								*12-30, 200 г вина				*	
178	8,0	В	Бег с 7-32, В км - 1:04:03 (115)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:03	132	71	64	36,2	
			час	0:22:31	0:31:51	0:40:47	1:04:03				8:45	107	67	78	36,1	
			*19-20ч. 0,5л Портер+100г шоколада "Корона".													
179	Нет бега															
180	Нет бега							*19-20ч. 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"								*
181	8,0	В	Бег с 8-16, В км - 1:02:40 (115)				□+ 13-00, psk=90;				14-00, psk=90.				dv	dn
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					7:47	127	76		
			час	0:22:41	0:30:33	0:39:29	1:02:40					9:29	106	70	□+	
			Причина высокого пульса непонятна ; может быть, это - следствие бега?													
Месяц 70.07																
182	15,0	С	Бег с 8-12, С км - 2:12:12 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5					7:38	146	84	58	36,1	
			час	0:25:29	0:34:04	1:05:10					10:42	114	74	82	35,8	
			км	11,0	12,2	15,0										
			час	1:36:08	1:46:49	2:12:12					□ Бег: мокрый снег, ветер				□	
183	8,0	В	Бег с 8-38, В км - 1:04:12 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:54	114	70	60	36,1	
			час	0:22:47	0:30:40	0:40:18	1:04:12				9:51	116	70	82	36,3	
			□+ Давление ПОСЛЕ бега БОЛЬШЕ, чем до бега.													
			□+ 20-00. Разница пульса (80-66=14) - большая. Причина неизвестна.													□+
184	7,0		Бег с 9-10, 7 км - 0:58:04 (130)								*13-30 - 200 г вина				*	

Таблица АВ10

1	2	3	4														5
Месяц 70.07 (продолжение)																	
185	8,0	В	Бег с 7-34, В км - 1:01:15 (110). *20-21ч, 0,5л Портер+100г									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0	шоколада				7:02	122	72	64	36,3	*
			час	0:21:48	0:29:18	0:38:02	1:01:15	"Корона".				8:46	97	59	76	36,4	
186	12,0		Бег с 15-00, 12 км - 1:48:11 (120)														
187	15,0	С	Бег с 15-53, С км - 2:04:28 (110)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5						15:35	112	63	60	36,5	
			час	0:23:37	0:31:28	1:01:31						18:11	90	67	82	36,6	
			км	11,0	12,2	15,0											
			час	1:30:27	1:40:15	2:04:28							*18-30, 0,5 л пива				*
188	Нет бега												*19-21час - 300 г вина				*
189	8,0	В	Бег с 14-20, В км - 0:59:57 (120)														
			км	2,8	4,0	5,2	8,0										
			час	0:23:33	0:30:07	0:38:34	0:59:57										
190	Нет бега							По р. Сухие Ялы					*с 20-00 - 500 г вина				*
191	Нет бега							г. Мариуполь					*17-00 - 350 г вина				*
192	12,0		Бег с 7-05, 12 км - 1:35:18 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	6,0	12,0							6:39	126	70	52	36,0	
			час	0:46:32	1:35:18							9:05	115	67	80	35,8	
193	Нет бега																
194	8,0	В	Бег с 15-11, В км - 1:02:03 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					14:50	110	62	68	36,8	
			час	0:22:12	0:30:06	0:40:26	1:02:03					16:22	106	70	78	36,7	
195	Нет бега					я Отключили центральное отопление											
196	8,0	В	Бег с 8-06, В км - 1:02:36 (120)					△ 7-33, в комнате					dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0	прохладно.				7:33	133	81	58	35,7	
			час	0:22:34	0:30:18	0:39:15	1:02:36					9:18	102	66	82	36,3	△
								□+ 13-00, при медосмотре: давление 120/70; измерено врачом.									□+
197	Нет бега																
198	6,0		Бег с 11-00, 6 км - 0:31:15 (130)					Δ СОРЕВНОВАНИЯ в Макеевке									Δ
			км	3,0	6,0							*15-00, 250 г вина				*	
			час	0:16:12	0:31:15												
199	Нет бега		□+ в 14-00 dv=173, может быть это ошибка прибора (?)									я 20-21ч - бадминтон				□+ я	
200	Нет бега					*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"											*
201	12,0		Бег с 8-35, 12 км - 1:33:12 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	6,0	12,0							8:00	131	77	58	36,0	
			час	0:45:54	1:33:12							10:39	94	67	84	36,3	
202	12,0		Бег с 10-16, 12 км - 1:36:19												psk	tsk	*
			*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"										9:59	74	36,4		
													11:59	84	36,4		
203	Нет бега																
204	6,0		Бег с 11-00, 6 км - 0:39:19 (130)					Δ СОРЕВНОВАНИЯ: г. Славянск, СлавКуорт									Δ
205	Нет бега																
206	Нет бега		△ 7-00, в комнате прохладно									я 20-21ч - бадминтон				△ я	
207	8,0	В	Бег с 10-14, В км - 0:59:59 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					9:58	118	76	58	36,4	△
			час	0:21:20	0:28:48	0:37:20	0:59:59					11:23	84	63	86	36,6	□+
			△ 7-00, в комнате прохладно.					□+ 8-00. Субъективно высокого давления не чувствую.									
								*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"									*
208	8,0	В	Бег с 9-39, В км - 0:59:17 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					8:21	123	71	56	36,1	
			час	0:21:05	0:27:50	0:37:03	0:59:17					10:48	87	57	80	36,4	
209	Нет бега																
210	25,0	D	Бег с 8-45, D км - 3:22:30 (120)									dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5				8:05	130	73	56	35,9	
			час	0:21:53	0:29:23	0:57:19	1:24:54	1:38:00				12:15	98	70	104	36,5	
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0				*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"					*
			час	1:50:47	2:19:36	2:48:47	2:58:27	3:22:30									
			□+ 23-00. Очень высокий пульс: psk=82. Может, оттого, что утром, перед бегом,														□+
			чувствовал недомогание?														
211	Нет бега																
212	5,0		Бег с 10-00, 5 км - 0:42:48									*13-00, 250 г вина				*	

Таблица АВ11

1	2	3	4											5	
Месяц 70.08															
213	12,0		Бег с 9-10, 12 км - 1:36:21 (120)								dv	dn	psk	tsk	
			км	6,0	12,0		*19-20ч, 0,5л Портер+			8:41	130	65	66	36,4	
			час	0:47:15	1:36:21		100г шоколада "Корона"			11:14	106	65	82	36,1	*
214	Нет бега		△ 15-00. В прохладной комнате. 22-00. Пришел с холодной улицы (3°C), промерз.												△
215	15,0	С	Бег с 9-07, С км - 1:49:46 (120)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5				7:24	120	71	64	36,2	
			час	0:20:59	0:28:09	0:54:15				10:06	107	69	84	36,2	
			км	11.0	12,2	15,0									
			час	1:20:28	1:28:56	1:49:46		*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"						*	
216	Нет бега										△ 6-00. Прохладно.			△	
217	Нет бега		Дни 217-219: фестиваль автостопщиков "Эльба" (под Новомосковском Днепропетровской обл.)												
218	21,0		Бег с 6-30, 21 км - 2:46:18 (130)						△ 6-00. Ночью в палатке было прохладно.						△
219	8,0		Бег с 7-20, 8 км - 1:04:36 (120)					△ (4км+купание в реке+4км)					psk	tsk	△
							△ 13-00. Шел под открытым солнцем.				7:02	70	35,9	△	
							*14-30, 0,5 л пива				8:47	86	35,8	*	
220	Нет бега														
221	12,0		Бег с 14-30, 12 км - 1:42:17 (120)					*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"						*	
222	Нет бега														
223	15,0	С	Бег с 8-30, С км - 1:58:59 (115)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5				8:10	122	75	56	36,3	
			час	0:22:20	0:29:51	0:58:00				10:41	103	65	88	36,8	
			км	11.0	12,2	15,0				*18-19ч, 0,5л Портер+					
			час	1:26:06	1:35:38	1:58:59				100г шоколада "Корона"			*		
224	Нет бега		Дни 224-227: по реке "Белая" (юг Луганской обл.).												
225	5,0		Бег с 6-40, 5 км -0:39:01 (110)				△ 6-00. В палатке - холодно. 20-00. После быстрой ходьбы.								△
226	5,0		Бег с 6-50, 5 км - 0:42:36 (120)												
227	5,0		Бег с 7-03, 5 км - 0:46:34 (110)								*с 19-00 - 1,0 л пива			*	
228	Нет бега										*с 15-30: 250 г водки			*	
229	15,0	С	Бег с 12-55, С км - 2:04:17 (120)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5				12:27	145	78	66	36,4	
			час	0:23:17	0:32:51	1:01:13				15:09	106	66	94	36,7	
			км	11.0	12,2	15,0									
			час	1:30:04	1:40:17	2:04:17									
230	11,0		Бег с 13-30, 11 км - 1:39:59 (120)												
231	9,0		Бег с 13-50, 9 км - 1:16:27 (120)												
232	Нет бега														
233	25,0		Бег с 10-00, 25 км - 2:51:09 (130). Δ СОРЕВНОВАНИЯ Славянск-Святогорск								*14-16час - 200 г водки			Δ *	
234	5,0		Бег с 7-00, 5 км - 0:45:16 (110)								*с 19-00, 1,0 л пива			*	
235	Нет бега						*19-20ч, 0,5л Портер+100г шоколада "Корона"								*
236	10,0		Бег с 14-15, 10 км - 1:19:07 (115)												
237	8,0	В	Бег с 7-06, В км - 1:06:21 (105)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			6:28	125	70	56	36,1	
			час	0:23:24	0:31:35	0:41:28	1:06:21			8:19	100	66	72	36,3	
238	8,0	В	Бег с 9-36, В км - 1:02:52 (115)								dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0			9:01	123	70	56	36,1	
			час	0:22:30	0:30:10	0:39:06	1:02:52			10:48	102	66	70	36,3	
239	Нет бега						г. Мариуполь			* 13час - 1,0 л пива			*		
240	21,0		Бег с 10-00, 21 км - 2:13:36 (130)				Δ СОРЕВНОВАНИЯ: г. Донецк								Δ
			км	3,5	7,0	10,5									
			час	0:19:19	0:39:40	1:02:40									
			км	14,0	17,5	21,0									
			час	1:25:46	1:49:40	2:13:36									
241	Нет бега		Чувствуется "нездоровье"; м.б. переохладился после соревнований: сначала - жарко, потом - холодно (но вчера я этого не заметил). Обильно течет из носа.												□+ №
242	5,0		Бег с 17-06, 5 км - 0:46:07 (120)				После сна "нездоровье" чувствуется,						psk	tsk	□+ №
			из носа течет. 36,7°C - это (утром, 7-00) -									16:42	70	37,3	
			высокая для меня температура. Решил пробежаться (5км).									18:25	72	37,2	
			Насморк прекратился, но температура тела - повышенная.							*19-20ч, 0,5л Портер			*		

Таблица АВ12

1	2	3	4													5			
Месяц 70.09																			
243	15,0	С	Бег с 7-36, С км - 2:06:55 (120)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	7,5						6:58	109	61	56	36,5			
			час	0:23:26	0:31:31	1:01:25						9:50	88	58	86	36,9			
			км	11,0	12,2	15,0													
			час	1:31:16	1:41:29	2:06:55						□+ 23ч. Состояние нормальное				□+			
244	Нет бега																		
245	8,0	В	Бег с 14-36, В км - 1:06:56 (110)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					14:22	122	72	60	36,6			
			час	0:23:48	0:32:15	0:42:08	1:06:56					15:50	100	63	78	36,8			
Дни 246-247. Краснооскольское водохранилище. Парусная регата.																			
246	Нет бега											△ 9ч. После купания.				△			
247	18,0		Бег с 6-55, 18 км - 2:26:29 (115)									△ 10ч. После купания.				△			
248	8,0	В	Бег с 7-55, В км - 1:03:17 (110)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					7:29	129	66	54	36,2			
			час	0:22:30	0:30:13	0:39:34	1:03:17					9:07	95	62	74	36,1			
249	Нет бега																		
250	12,0		Бег с 13-54, 12 км - 1:44:03 (110)									*19-20ч, 0,5л Портер				*			
251	8,0	В	Бег с 8-16, В км - 1:03:13 (110)																
			км	2,8	4,0	5,2	8,0												
			час	0:22:23	0:30:14	0:39:28	1:03:13												
252	25,0	Д	Бег с 8-55, Д км - 3:37:01 (130)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5				8:14	122	68	56	36,2			
			час	0:22:13	0:30:09	0:59:34	1:29:00	1:43:36				12:40	94	67	108	36,9			
			км	14,0	17,5	21,0	22,5	25,0											
			час	1:58:54	2:28:46	3:00:10	3:09:46	3:37:01				*19-20ч, 0,5л Портер				*			
253	Нет бега						* 12-10. 100 г водки; 13-00. 0,5 л пива; 18-00. 100 г водки.									*			
254	8,0		Бег с 8-10, 8 км - 1:04:41 (115)				*11-30. 200 г вина; 18-19ч, 0,5л Портер									*			
255	8,0	В	Бег с 7-32, В км - 1:03:51 (110)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					6:59	118	74	58	36,1			
			час	0:22:59	0:30:54	0:40:07	1:03:51					8:46	98	63	80	36,5			
256	Нет бега																		
257	22,0		Бег с 7-53, 22 км - 3:13:01 (140)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5				7:05	116	69	54	36,1			
			час	0:22:53	0:30:57	1:00:11	1:33:11	1:47:30				11:50	92	61	94	36,5			
			км	14,0	17,5	21,0	22,0												
			час	2:01:15	2:32:54	3:03:53	3:13:01												
△ Бег: жарко, прямое солнце; сразу после бега (но до измерений в 11-50) - 0,5 л кока-колы.																			
258	8,0		Бег с 14-20, 8 км - 1:06:19 (115)									*20-00. 0,5 л пива				*			
259	Нет бега																		
260	5,0		Бег с 7-00, 5 км - 46:17 (115)																
261	21,0		Бег с 7-35, 21 км - 3:00:12 (120)				△ Измерения в 15-00: через 30 мин. после купания в реке								△				
262	6,0		Бег с 7-10, 6 км - 51:03 (115)											psk	tsk				
													6:40	60	36,2				
			*14-05. 0,5 л пива; 20-30. 0,5 л пива											8:30	72	36,4	*		
263	Нет бега						△ Измерения в 22-00: в комнате - душно.								△				
264	8,0		Бег с 17-20, 8 км - 1:07:36 (135)				△ Бег: жарко.					*20ч, 0,5л Портер				△ *			
265	15,0	С	Бег с 7-37, С км - 2:05:17 (125)									dv	dn	psk	tsk				
												6:58	118	70	56	36,0			
			△ Измерения в 20ч: в комнате - душно; * 0,5л Портер.											9:50	102	65	100	37,0	△ *
266	8,0	В	Бег с 8-33, В км - 1:03:36 (120)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					8:00	118	65	58	36,3			
			час	0:22:35	0:30:31	0:40:05	1:03:36					9:50	100	66	80	36,6			
267	22,0		Бег с 9-16, 22 км - 3:08:43 (140)									dv	dn	psk	tsk				
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5				8:44	108	69	54	36,0			
			час	0:22:59	0:30:54	1:00:06	1:28:51	1:42:48				13:05	86	63	90	36,2			
			км	14,0	17,5	21,0	22,0												
			час	1:56:29	2:28:05	2:59:26	3:08:43												
△ Бег: временами шел дождь; сразу после бега - 0,5 л кока-колы. *19ч, 0,5л Портер																			
268	8,0		Бег с 8-20, 8 км - 1:03:31 (115)				* 12-13ч. 300г вина + 0,5 л пива									*			

Таблица АВ13

Приложение В (продолжение 12)																
1	2	3	4											5		
Месяц 70.09 (продолжение)																
269	8,0		Бег с 17-25, 8 км - 1:06:51 (100)													
270	22,0		Бег с 16-17, 22 км - 3:06:57 (120)									*20ч, 0,5л Портер				
			км	1,0	11,0	21,0	22,0									
			час	0:08:14	1:31:18	2:57:34	3:06:57									
271	8,0		Бег с 18-30, 8 км - 1:10:20 (105)								dv	dn	psk	tsk		
											20:13	138	79	68 36,5		
272	Нет бега										*19-20ч, 0,5л пиво "Чорне"			*		
273	8,0		Бег с 16-57, 8 км - 1:10:38 (120)								dv	dn	psk	tsk		
							*20-00. 0,5 л пива				18:36	106	73	76 36,4	*	
Месяц 70.10																
274	15,0		Бег с 7-19, 15км - 2:06:58 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	7,5	15,0						6:26	114	68	54 35,9		
			час	1:01:35	2:06:58		*19-20ч. 0,5л пиво "Чорне"				9:33	90	56	80 36,3	*	
275	Нет бега															
276	8,0	В	Бег с 8-50, В км - 1:06:04 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:16	115	65	60 36,1		
			час	0:23:48	0:31:27	0:41:47	1:06:04				10:03	104	61	76 36,4		
277	12,0		Бег с 17-10, 12 км - 1:50:32 (140)							△ Бег, 20ч: жарко. *21ч. 0,5 л пива					△ *	
278	12,0		Бег с 8-01, 12 км - 1:40:15 (130)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,0			7:28	118	67	54 36,1		
			час	0:22:59	0:31:01	1:00:43	1:31:02	1:40:15			10:07	101	65	84 36,4		
							△ После бега: 0,5 л кока-колы. *19-20ч. 0,5л пиво "Чорне"							△ *		
279	8,0	В	Бег с 19-57, В км - 1:11:07 (120)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				19:38	116	69	60 36,7		
			час	0:24:49	0:33:37	0:43:42	1:11:07				21:48	92	60	68 36,4		
							△ Бег: жарко; после бега: * 21-10 - 0,5 л пива; затем, в 21-48 - измерения.							△ *		
280	Нет бега															
281	7,0		Бег с 7-15, 7 км - 1:01:35 (100)										psk	tsk		
												7:00	66	36,1		
							△ Измерения в 8-20: после купания в реке.						8:20	66	36,0	
282	15,0		Бег с 6-55, 15 км - 2:09:17 (120)				△ Уже утром жарко (см. tts); 15-00: в тени, около реки.							△		
283	15,0		Бег с 7-00, 15 км - 2:08:40 (115)							△ В 13ч - жарко (в электричке).						△
284	8,0	В	Бег с 20-05, В км - 1:11:17 (115)								dv	dn	psk	ts		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				19:33	130	64	68 36,8		
			час	0:24:16	0:33:12	0:43:30	1:11:17				21:48	103	60	70 36,2		
							△ Бег: жарко; * сразу после бега (до измерения) - 0,5 л пива.							△ *		
285	12,0		Бег с 8-25, 12 км - 1:42:01 (125)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,0			8:01	117	62	56 36,2		
			час	0:23:01	0:31:13	1:01:37	1:32:37	1:42:01			10:45	86	58	78 36,3		
							*19ч: 200мл коньяка + 0,5л пива							*		
286	8,0	В	Бег с 7-07, В км - 1:04:31 (100)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				6:38	115	72	60 36,1		
			час	0:22:56	0:30:57	0:40:14	1:04:31				8:22	102	63	68 36,3		
287	12,0		Бег с 7-05, 12 км - 1:41:43 (120)								dv	dn	psk	tsk		
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,0			6:33	123	80	62 36,2		
			час	0:23:15	0:31:34	1:01:49	1:32:14	1:41:43			9:29	106	67	82 36,4		
288	Нет бега						□+ 8-00. Жарко (dv=150). Мало спал, собирался в дорогу.							□+		
			Дни 289 - 292: поездка Донецк - Киев - Донецк.				△ Жарко. Температура днём: 30...32°C.							я △		
289	Нет бега		△ Жарко в течение дня													
290	Нет бега		△ Жарко. 14-00. Температура тела (ts=36,2°C) - небольшая для середины дня. Возможно, потому, что пью кока-колу.												△	
291	Нет бега		6-00 - единственное изерение. Целый день мотался по Киеву, плюс поездки с места ночевки автостопом (в посадке за городской чертой) в Киев и обратно. Было не до измерений.												я	
292	Нет бега		△ 6-00 - после завтрака. 14-00. Низкий пульс для середины дня, непонятно почему.												△	
293	5,6	А	Бег с 13-05, А км - 0:52:16 (110)								dv	dn	psk	tsk		
			км	1,0	2,8	4,6	5,6	*20ч. 0,5 л			12:53	121	64	64 36,4	*	
			час	0:09:53	0:25:47	0:43:41	0:52:16	Портер.			14:14	104	62	74 36,5		
294	5,6	А	Бег с 7-53, А км - 0:51:47 (110)								dv	dn	psk	tsk		
											7:28	120	72	62 36,5		
							*20ч. 0,5 л Портер.				8:57	111	70	74 36,6	*	
295	6,0		Бег с 8-05, 6 км - 0:58:04 (100)										psk	tsk		
												7:50	68	36,5		
							△ 18-00. Жара спала.					9:15	70	36,5	△	
296	8,0		Бег с 7-24, 8 км - 1:04:41 (115)										psk	tsk		
												6:45	56	36,3		
												8:32	74	36,3		

Таблица АВ14

1	2	3	4													5
Месяц 70.10 (продолжение)																
297	12,0		Бег с 7-56, 12 км - 1:45:30 (130)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,0				7:26	101	57	56	36,1
			час	0:23:53	0:32:23	1:03:51	1:35:28	1:45:30				10:17	89	62	90	36,5
			△ Бег: жарко.													△
298	8,0	В	Бег с 8-21, В км - 1:06:27 (120)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					7:54	114	65	60	36,4
			час	0:23:46	0:31:57	0:41:49	1:06:27					9:42	99	67	82	36,6
299	8,0	В	Бег с 7-45, В км - 1:06:36 (115)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					7:18	99	62	58	36,2
			час	0:23:38	0:32:08	0:42:02	1:06:36					8:58	93	62	82	36,5
300	15,0		Бег с 6-30, 15 км - 2:19:51 (120)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5	11,0					6:00	123	66	60	36,1
			час	0:24:40	0:33:16	1:05:14	1:37:36					9:29	91	58	84	36,6
			км	12,5	14,0	15,0										
			час	1:53:54	2:09:28	2:19:51										
301	Нет бега															
302	8,0		Бег с 17-00, 8 км - 1:09:18 (130)					△ 11-00 - после купания в реке. Бег: жарко.								△
303	8,0		Бег с 7-20, 8 км - 1:06:53 (120)													
Месяц 70.11																
304	7,0		Бег с 7-20, 7 км - 58:21 (110)					△ 11-00. Через 1 ч после купания в реке.								△
305	15,0		Бег с 6-35, 15 км - 2:09:24 (115)					△ 17-00. Через 0,5 ч после купания в реке.								△
306	15,0		Бег с 7-33, 15 км - 2:08:18 (115)					△ 10-00. После купания. С 13 по 19ч: на речке.								△
307	8,0		Бег с 7-20, 8 км - 1:07:35 (100)											psk	tsk	
			△ Проверил трижды: пульс - 48 уд./мин (24 уд. За 30 сек). Это самый										6:45	48	35,7	△
			низкий пульс за весь период измерений. Самочувствие нормальное.										8:56	66	36,4	
308	30,0		Бег с 6-40, 30 км - 4:38:12 (120)											psk	tsk	
			△ Бег: пасмурная погода, облака. 19-00. Через 20 мин после купания.										6:22	54	35,9	△
													12:34	90	36,5	
309	Нет бега							△ Душно - даже поздно вечером.								△
310	8,0		Бег с 6-55, 8 км - 1:03:49 (110)											psk	tsk	
													6:35	62	36,1	
													8:20	68	36,4	
311	15,0		Бег с 8-05, 15 км - 2:08:02 (110)											psk	tsk	
			км	7,5	15,0								7:31	54	35,6	
			час	1:05:03	2:08:02								10:40	76	36,4	
312	8,0		Бег с 7-30, 8 км - 1:04:41 (100)					△ 9-10. Через 20 мин после купания.								△
313	15,0	С	Бег с 8-20, С км - 2:07:41 (120)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	7,5						7:56	130	66	58	36,2
			час	0:23:30	0:31:40	1:02:06						10:44	88	61	92	36,5
			км	11,0	14,0	15,0										
			час	1:32:02	1:42:09	2:07:41										
314	8,0	В	Бег с 8-45, В км - 1:03:44 (110)									dv	dn	psk	tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0					8:20	114	68	64	36,4
			час	0:22:34	0:30:40	0:40:01	1:03:44					10:02	106	67	72	36,2
315	Нет бега															
			я Дни 316 - 338 - поездка: Россия, Азербайджан, Иран.													
			Время везде - местное. Нет бега; артериальное давление не измерял.													
316 - 321	Нет комментариев															
322	Нет никаких измерений															
323	△ 22-00. Жарко.															△
324	Нет комментариев															
325	△ 22-00. Жарко.															△
326	△ 10-00. Жарко.															△
327	△ 7-00. Под утро было прохладно															△
328	△ 18-00. В номере гостиницы - кондиционер.															△
329	△ 8ч - после купания на море; 10ч и 14ч - измерение в гостинице; 19ч - пришел с улицы,															△
	где еще жарко; 21-23ч - измерение в гостинице.															
330 - 331	Нет комментариев													(25533 - 25534)		
332			△ tts=35,6. Ночью прохладно, в номере непрерывно работает вентиляция. 15-00. Пришел с улицы; 16-00. В номере. 18-00. В парке. 21-00. Пришел с улицы.													я
333			△ 8-00. В номере свежо, работает принудительный кондиционер.													△
334			△ 20-00. Жарко, душно.													△
Месяц 70.12																
335	Нет бега							△ 14ч - после душа; 15-16ч - в отеле.								△
336	Нет бега															
337	Нет бега															

Таблица АВ15

1	2	3	4											5	
Месяц 70.12 (продолжение)															
338	Нет бега														
339	5,6	A	Бег с 19-30, А км - 55:35 (110)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	5,6						19:02	112	66	68 36,4	
			час	0:25:03	0:55:35						20:35	111	62	70 36,1	
340	5,6	A	Бег с 9-10, А км - 47:24 (100)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	5,6						8:44	128	73	56 36,2	
			час	0:23:12	0:47:24						10:05	103	67	80 36,3	
341	8,0	B	Бег с 9-35, В км - 1:06:47 (105)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:52	113	66	58 36,2	
			час	0:23:00	0:31:26	0:41:42	1:06:47				10:49	114	71	88 36,3	
			□+ Давления dv и dn после бега больше, чем до бега. Причина не известна; возможно - ошибка при измерении?											□+	
342	8,0	B	Бег с 8-14, В км - 1:04:43 (110)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:36	123	76	56 36,0	
			час	0:22:32	0:30:43	0:40:25	1:04:43				9:27	98	65	78 36,2	
343	8,0	B	Бег с 6-10, В км - 1:06:13 (100)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				5:44	126	74	58 36,1	
			час	0:23:15	0:31:35	0:41:27	1:06:13				7:26	101	60	76 36,1	
344	3,0		Бег с 14-00, 3 км - 20:35				Δ Соревнования в Славянске.					* 20ч - 0,5 л пива.			Δ *
345	8,0	B	Бег с 9-08, В км - 1:06:17 (105)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:40	102	58	56 36,2	
			час	0:23:30	0:32:37	0:42:14	1:06:17				10:21	93	62	80 36,3	
			* 14-17ч - 200г водки+200г вина+0,5 л пива											*	
346	12,0		Бег с 7-25, 12 км - 1:40:21 (120)												
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,0							
			час	0:22:52	0:30:58	1:00:56	1:30:56	1:40:21							
347	8,0		Бег с 17-25, 8 км - 1:12:12 (110)								* 20ч - 0,5 л Портер			*	
348	8,0	B	Бег с 8-02, В км - 1:06:04 (115)									dv	dn	psk tsk	
											7:30	114	68	62 36,3	
											9:17	100	64	74 36,4	
349	15,0	C	Бег с 8-25, С км - 2:00:25 (120)												
			км	2,8	4,0	7,5									
			час	0:22:28	0:30:22	0:59:03									
			км	11,0	14,0	15,0									
			час	1:27:02	1:36:43	2:00:25									
350	8,0	B	Бег с 6-38, В км - 1:04:42 (110)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				6:07	126	72	56 35,9	
			час	0:23:32	0:31:40	0:41:07	1:04:42				7:50	106	64	70 36,3	
351	8,0		Бег с 9-46, 8 км - 1:08:17 (130)										psk tsk		
												9:16	72	36,1	
												12:30	80	36,6	
352	8,0		Бег с 6-30, 8 км - 1:08:33 (120)										psk tsk		
												6:05	78	36,3	
												7:52	86	36,2	
353	8,0		Бег с 16-08, 8 км - 1:07:56 (120)										psk tsk		
												15:53	66	36,5	
												17:30	86	36,5	
354	8,0		Бег с 17-00, 8 км - 1:07:37 (125)										psk tsk		
												16:32	64	36,6	
												18:13	82	36,8	
355	22,0		Бег с 8-55, 22 км - 3:14:17 (130)												
			км	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5							
			час	0:22:55	0:30:52	0:59:53	1:29:40	1:44:44							
			км	14,0	17,5	21,0	22,0								
			час	1:59:17	2:31:46	3:04:23	3:14:17								
356	8,0	B	Бег с 7-35, В км - 1:04:14 (115)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				7:04	121	72	60 36,0	
			час	0:22:34	0:30:40	0:40:11	1:04:14				8:49	105	73	80 36,3	
357	15,0	C	Бег с 8-30, С км - 2:02:41 (120)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	7,5					8:02	118	69	58 36,1	
			час	0:22:26	0:30:23	0:59:21					10:40	90	58	96 36,6	
			км	11,0	14,0	15,0					* 19-20ч - 0,5 л Портер.			*	
			час	1:28:15	1:38:07	2:02:41									
358	8,0	B	Бег с 8-25, В км - 1:03:04 (115)									dv	dn	psk tsk	
			км	2,8	4,0	5,2	8,0				8:05	114	66	56 36,2	
			час	0:22:29	0:30:27	0:39:51	1:03:04				9:46	110	65	74 36,3	

Таблица АВ16

[illegible]

Нормированные дистанции

Таблица F1. Основные дистанции

Отрезок		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	5,6	2,8	5,6												
B	8,0	2,8	4,0	5,2	8,0										
C	15,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,2	15,0								
M/2	21,1														
D	25,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5	14,0	17,5	21,0	22,2	25,0				
E	35,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5	14,0	17,5	21,0	22,5	24,0	27,5	31,0	32,2	35,0
M	42,2	10,0	15,0	20,0	21,1	25,0	27,0	30,0	32,0	37,0	41,0	42,2			
F	45,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5	14,0	17,5	21,0	22,5	24,0	27,5	31,0	32,5	34,0
G	55,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5	14,0	17,5	21,0	22,5	24,0	27,5	31,0	32,5	34,0

Таблица F1. (продолжение)

Отрезок		15	16	17	18	19	20	21	22
F	45,0	37,5	41,0	42,2	45,0				
G	55,0	37,5	41,0	42,5	44,0	47,5	51,0	52,2	55,0

Таблица F2. Дополнительные дистанции

Отрезок		1	2	3	4	5	6	7	8
B2	10,0	2,8	4,0	5,0	6,0	7,2	10,0		
B1	11,0	2,8	4,0	5,5	7,0	8,2	11,0		
BC	12,0	2,8	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,2	12,0
C1	18,0	2,8	4,0	7,5	11,0	12,5	14,0	15,2	18,0
C2	22,0	2,8	4,0	7,5	11,0	14,5	18,0	19,2	22,0

Приложение AD

Основные параметры для расчета энергобиологического показателя по числам каждого месяца условного года

№ п/п	1	Размер-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ дня года	2	ность	3	4	7	8	10	11	12	13	14	17
L	3	км	15	11	35	8	8	15	8	8	8	8
T	4	ч:мин:с	1:59:58	1:35:08	4:54:15	1:05:13	1:00:29	2:01:17	1:02:59	1:07:33	1:02:55	1:01:57
(v)	5	км/ч	7,50	6,94	7,14	7,36	7,94	7,42	7,62	7,11	7,63	7,75
pul(10)	6	уд./мин	125	110	120	110	105	110	110	120	110	110
p(10)=[pul(10)]/6	7		20,8	18,3	20,0	18,3	17,5	18,3	18,3	20,0	18,3	18,3
t0	8	°C	36,0	35,9	36,0	35,9	35,9	35,7	36,2	36,5	36,5	36,1
t1	9		36,2	35,8	36,6	36,2	36,2	36,3	36,6	36,7	36,4	36,5
dv0	10	мм рт. ст.	140	147	140	113	158	154	132	103	133	135
dn0	11		80	83	82	79	89	84	76	72	81	82
dv1	12		108	116	124	112	137	144	103	114	116	110
dn1	13		75	70	81	72	76	82	68	70	72	67
Kv (БЕГУН)	14	%	48,27	34,29	30,62	16,59	23,05	16,88	33,17	16,56	24,36	36,06

1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	18	20	24	26	28	29	31	32	34	36	38	39	40
3	15	8	8	10	15	8	25	8	8	35	8	8	8
4	1:58:58	1:05:14	1:03:08	1:29:45	2:00:35	1:00:30	3:18:09	0:59:24	1:00:51	4:48:01	0:56:24	0:55:22	0:52:51
5	7,57	7,36	7,60	6,69	7,46	7,93	7,57	8,08	7,89	7,29	8,51	8,67	9,08
6	110	115	110	125	110	110	110	110	120	120	110	110	115
7	18,3	19,2	18,3	20,8	18,3	18,3	18,3	18,3	20,0	20,0	18,3	18,3	19,2
8	36,0	36,3	36,1	36,4	36,7	36,1	35,8	35,6	36,5	36,5	36,4	35,8	36,1
9	36,3	36,3	36,2	36,4	36,6	36,5	36,3	36,0	36,3	37,1	36,5	36,1	36,3
10	151	146	143	145	148	129	148	147	135	125	150	150	145
11	84	86	84	87	88	80	84	81	82	76	80	82	82
12	115	128	120	147	110	117	105	110	133	107	137	134	121
13	76	78	76	86	67	76	76	80	78	68	79	77	78
14	33,87	29,21	26,45	24,67	45,57	19,63	39,99	30,40	23,30	39,41	16,02	20,93	30,30

1	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
2	49	50	52	53	54	56	57	59	61	62	64	66	67
3	8	15	15	8	8	25	11	15	8	8	8	8	15
4	1:00:25	1:57:58	1:57:03	0:58:20	1:00:32	3:21:34	1:32:57	1:53:33	1:01:23	1:01:47	1:02:06	1:00:20	1:52:35
5	7,94	7,63	7,69	8,23	7,93	7,44	7,10	7,93	7,82	7,77	7,73	7,96	7,99
6	110	100	110	110	100	105	110	120	100	100	100	105	110
7	18,3	16,7	18,3	18,3	16,7	17,5	18,3	20,0	16,7	16,7	16,7	17,5	18,3
8	36,4	36,3	35,8	36,2	36,1	36,0	36,2	36,1	35,9	35,9	35,8	35,9	35,9
9	36,2	36,2	36,4	36,4	36,1	36,2	36,1	36,4	35,2	35,7	36,2	36,0	36,2
10	141	152	159	162	138	159	147	135	142	149	156	144	135
11	83	81	93	87	83	89	81	77	85	85	92	85	79
12	130	125	132	123	139	105	134	117	138	153	120	107	126
13	79	76	77	78	73	70	76	70	83	79	79	76	80
14	16,58	14,00	34,66	34,28	6,70	47,06	18,41	36,35	0,85	2,12	24,85	29,73	13,98

Приложение АД (продолжение 1)

1	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
2	70	71	74	77	80	81	82	84	85	87	92	95	96
3	25	8	8	8	15	8	8	55	8	15	8	9	15
4	3:23:34	0:59:39	0:59:24	0:58:23	1:52:44	0:57:22	0:56:57	8:07:57	1:03:03	1:59:12	1:04:23	1:13:56	1:58:47
5	7,37	8,05	8,08	8,22	7,98	8,37	8,43	6,76	7,61	7,55	7,46	7,30	7,58
6	115	100	100	110	120	110	110	120	100	110	120	110	120
7	19,2	16,7	16,7	18,3	20,0	18,3	18,3	20,0	16,7	18,3	20,0	18,3	20,0
8	35,9	35,6	35,8	36,3	36,1	36,1	36,2	35,8	36,2	36,1	35,4	36,0	36,2
9	35,9	36,2	36,5	36,4	36,5	36,2	36,3	36,4	36,2	36,3	36,2	36,2	36,6
10	145	162	147	162	144	175	149	174	155	151	122	119	125
11	84	89	86	95	89	93	80	97	82	86	82	67	74
12	101	117	125	126	116	128	121	89	112	127	100	106	105
13	68	79	78	75	77	77	78	61	75	73	71	66	63
14	53,84	27,93	16,38	40,51	45,43	41,76	24,25	116,28	24,11	30,67	45,71	18,02	43,47

1	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
2	98	99	101	102	110	112	118	122	124	126	129	131	136
3	8	8	8	8	8	8	8	15	8	15	8	25	11
4	1:10:22	1:06:43	1:05:36	1:02:11	1:10:40	1:10:25	1:09:13	2:02:18	1:07:05	2:02:58	1:03:08	3:38:47	1:32:03
5	6,82	7,19	7,32	7,72	6,79	6,82	6,93	7,36	7,16	7,32	7,60	6,86	7,17
6	100	100	100	110	120	110	120	110	100	120	110	120	110
7	16,7	16,7	16,7	18,3	20,0	18,3	20,0	18,3	16,7	20,0	18,3	20,0	18,3
8	36,2	36,1	36,1	36,2	36,4	36,5	37,2	36,2	36,4	36,3	36,1	36,0	36,4
9	36,4	36,2	36,4	36,5	36,5	36,2	36,9	36,2	36,4	36,4	36,6	36,9	36,4
10	128	142	134	145	134	133	122	116	134	142	127	147	138
11	72	78	78	80	78	78	73	62	77	80	71	79	74
12	108	101	111	119	120	118	102	97	101	102	98	119	103
13	66	68	71	74	73	70	68	58	64	70	63	70	68
14	14,66	28,26	16,48	27,29	31,46	22,04	35,08	24,34	26,75	52,52	34,85	45,38	33,30

1	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
2	150	152	153	154	159	161	164	167	168	175	178	182	183
3	5,6	5,6	8	2	8	8	8	8	8	15	8	15	8
4	0:51:06	0:50:19	1:05:56	0:20:23	1:15:13	1:14:22	1:11:02	1:09:11	1:07:41	2:06:11	1:04:03	2:12:12	1:04:12
5	6,58	6,68	7,28	5,89	6,38	6,45	6,76	6,94	7,09	7,13	7,49	6,81	7,48
6	120	120	115	130	110	110	120	120	120	110	115	110	110
7	20,0	20,0	19,2	21,7	18,3	18,3	20,0	20,0	20,0	18,3	19,2	18,3	18,3
8	36,5	36,5	36,5	36,7	36,3	35,8	36,3	36,4	36,7	36,6	36,2	36,1	36,1
9	36,4	36,6	36,6	35,9	36,0	35,9	35,1	36,1	36,0	36,6	36,1	35,8	36,3
10	130	114	122	130	126	130	118	138	123	110	132	146	114
11	74	74	68	81	75	77	74	73	72	65	71	84	70
12	130	111	105	100	110	111	111	121	118	101	107	114	116
13	78	67	67	68	66	74	69	74	72	65	67	74	70
14	16,60	28,24	25,73	58,64	24,24	21,76	23,90	26,57	20,21	14,69	31,73	31,53	9,46

Приложение АД (продолжение 2)

1	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
2	185	187	192	194	196	201	207	208	210	213	215	223	229
3	8	15	12	8	8	12	8	8	25	12	15	15	15
4	1:01:15	2:04:28	1:35:18	1:02:03	1:02:36	1:33:12	0:59:59	0:59:17	3:22:30	1:36:21	1:49:46	1:58:59	2:04:17
5	7,84	7,23	7,56	7,74	7,67	7,73	8,00	8,10	7,41	7,47	8,20	7,56	7,24
6	110	110	120	120	120	120	120	120	120	120	120	115	120
7	18,3	18,3	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	19,2	20,0
8	36,3	36,5	36,0	36,8	35,7	36,0	36,4	36,1	35,9	36,4	36,2	36,3	36,4
9	36,4	36,6	35,8	36,7	36,3	36,3	36,6	36,4	36,5	36,1	36,2	36,8	36,7
10	122	112	126	110	133	131	118	123	130	130	120	122	145
11	72	63	70	62	81	77	76	71	73	65	71	75	78
12	97	90	115	106	102	94	84	87	98	106	107	103	106
13	59	67	67	70	66	67	63	57	70	65	69	65	66
14	36,42	20,27	27,71	11,96	54,42	53,84	57,53	60,89	44,54	32,48	29,03	36,54	54,25

1	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
2	237	238	243	245	248	252	255	257	265	266	267	274	276
3	8	8	15	8	8	25	8	22	15	8	22	15	8
4	1:06:21	1:02:52	2:06:55	1:06:56	1:03:17	3:37:01	1:03:51	3:13:01	2:05:17	1:03:36	3:08:43	2:06:58	1:06:04
5	7,23	7,64	7,09	7,17	7,58	6,91	7,52	6,84	7,18	7,55	6,99	7,09	7,27
6	105	115	120	110	110	130	110	140	125	120	140	110	110
7	17,5	19,2	20,0	18,3	18,3	21,7	18,3	23,3	20,8	20,0	23,3	18,3	18,3
8	36,1	36,1	36,5	36,6	36,2	36,2	36,1	36,1	36,0	36,3	36,0	35,9	36,1
9	36,3	36,3	36,9	36,8	36,1	36,9	36,5	36,5	37,0	36,6	36,2	36,3	36,4
10	125	123	109	122	129	122	118	116	118	118	108	114	115
11	70	70	61	72	66	68	74	69	70	65	69	68	65
12	100	102	88	100	95	94	98	92	102	100	86	90	104
13	66	66	58	63	62	67	63	61	65	66	63	56	61
14	21,98	31,28	38,93	30,43	32,62	53,47	32,04	69,05	43,26	30,96	65,25	37,72	20,20

1	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
2	278	279	284	285	286	287	293	294	297	298	299	300	313
3	12	8	8	12	8	12	5,6	5,6	12	8	8	15	15
4	1:40:15	1:11:07	1:11:17	1:42:01	1:04:31	1:41:43	0:52:16	0:51:47	1:45:30	1:06:27	1:06:36	2:19:51	2:07:41
5	7,18	6,75	6,73	7,06	7,44	7,08	6,43	6,49	6,82	7,22	7,21	6,44	7,05
6	130	120	115	125	100	120	110	110	130	120	115	120	120
7	21,7	20,0	19,2	20,8	16,7	20,0	18,3	18,3	21,7	20,0	19,2	20,0	20,0
8	36,1	36,7	36,8	36,2	36,1	36,2	36,4	36,5	36,1	36,4	36,2	36,1	36,2
9	36,4	36,7	36,8	36,3	36,3	36,4	36,5	36,6	36,5	36,6	36,5	36,6	36,5
10	118	116	130	117	115	123	121	120	101	114	99	123	130
11	67	69	64	62	72	80	64	72	57	65	62	66	66
12	101	92	103	86	102	106	104	111	89	99	93	91	88
13	65	60	60	58	63	67	62	70	62	67	62	58	61
14	44,35	44,65	34,14	52,02	14,37	42,04	20,88	16,14	35,21	28,00	19,90	51,44	54,83

Приложение АД (продолжение 3)

1	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
2	314	339	340	342	343	348	350	356	357	358	360
3	8	5,6	5,6	8	8	8	8	8	15	8	15
4	1:03:44	0:55:35	0:47:24	1:04:43	1:06:13	1:06:04	1:04:42	1:04:14	2:02:41	1:03:04	2:05:16
5	7,53	6,04	7,09	7,42	7,25	7,27	7,42	7,47	7,34	7,61	7,18
6	110	110	100	110	100	115	110	115	120	115	120
7	18,3	18,3	16,7	18,3	16,7	19,2	18,3	19,2	20,0	19,2	20,0
8	36,4	36,4	36,2	36,0	36,1	36,3	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3
9	36,2	36,4	36,3	36,2	36,1	36,4	36,3	36,3	36,6	36,3	36,5
10	114	112	128	123	126	114	126	121	118	114	134
11	68	66	73	76	74	68	72	72	69	66	75
12	106	111	103	98	101	100	106	105	90	110	114
13	67	62	67	65	60	64	64	73	58	65	73
14	14,13	13,84	17,17	33,84	24,29	27,21	28,44	24,21	52,12	18,51	32,90

Приложение АЕ

Значения энергобиологического показателя Кв% по числам месяцев условного года
(до устранения грубой погрешности)

Число	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Месяц 70-го года	70.01		48,27	34,29			30,62	16,59		23,05	16,88	33,17	16,56	24,36		
	70.02	39,99	30,4	23,3		39,41		16,02	20,93	30,3						
	70.03	2,12	24,85		29,73	13,98			53,84	27,93			16,38			40,51
	70.04	45,71		18,02	43,47		14,66	28,26		16,48	27,29					
	70.05		26,75	52,52			34,85		45,38					33,3		
	70.06	58,64				24,24		21,76			23,9			26,57	20,21	
	70.07	31,53	9,46	36,42		20,27					27,71		11,96		54,42	
	70.08	32,48		29,03							36,54					
	70.09	38,93		30,43		32,62				53,47			32,04		69,05	
	70.10	37,72		20,2	44,35	44,65					34,14	52,02	14,37	42,04		
	70.11									54,83	14,13					
	70.12				13,84	17,17		33,84	24,29					27,21		28,44
Среднее	35,89	22,20	30,56	32,91	32,85	27,48	26,71	23,29	36,11	34,34	25,80	42,60	18,26	30,70	47,89	34,48

Число	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Месяц 70-го года	70.01	36,06	33,87		29,21			26,45		24,67		45,57	19,63		
	70.02			16,58	14		34,66	34,28	6,7	47,06	18,41		36,35		0,85
	70.03			45,43	41,76	24,25		116,3	24,11	30,67					
	70.04			31,46		22,04					35,08				24,34
	70.05											16,6		28,24	25,73
	70.06					14,69			31,73						
	70.07			53,84						57,53	60,89		44,54		
	70.08	54,25							21,98	31,28					
	70.09						43,26	30,96	65,25						
	70.10			20,88	16,14			35,21	28	19,9	51,44				
	70.11														
	70.12					24,21	52,12	18,51		32,9					
Среднее	45,16	33,87	31,16	31,94	20,81	24,52	61,49	23,66	36,74	34,86	41,46	31,09	33,51	28,24	16,97

Приложение АГ

Взаимодействие энергобиологического показателя и двойного
(физической и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:
а - возрастающая фаза; б - убывающая фаза.

а	№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
	1	м-и	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	93,5
	2	р-и	3 12	47-51,5	70-81	102-104, 116-117,5	139-150	168-173	208-212	213-216,5 234-242		277-282,5 300-303	304-311 333-334	346- 348,5	
	3	р	10	5,5	12	5,5	12	6	5	13,5	0	10,5	10	3,5	
	4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
	5	р	0	3,5	5	5,5		6	10		10,5	12		13,5	
	6	R^2	0,2011	0,2285	0,5267	0,1004	0,1515	0,7600	0	0,1471	0,0411	0,3543	0,4304	0,5088	
	7	р	0	3,5	5	5,5	6	10	10,5	12	13,5				
	8	R^2	0,2011	0,2285	0,5267	0,1260	0,7600	0,0736	0,0411	0,3924	0,5088				

b	№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
	1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
	2	p-i	0-0,5; 19-23,5	59-61	62-68 85-91	92-92,5	128-134 151-153	154-161,5	184-184,5 197-200	220-230,5	250-253,5 266	289-299	316-322,5	358-365	92
	3	p	6	3	14	1,5	10	8,5	5,5	11,5	5,5	11	7,5	8	
	4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
	5	p	1,5	3	5,5		6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14	
	6	R^2	0,1515	0,1004	0,2011	0,5267	0,1471	0	0,2285	0,7600	0,4304	0,0411	0,5088	0,3543	
	7	p	1,5	3	5,5	6	7,5	8	8,5	10	11	11,5	14		
8	R^2	0,1515	0,1004	0,3639	0,1471	0	0,2285	0,7600	0,4304	0,0411	0,5088	0,3543			

Приложение АГ

Взаимодействие энергобиологического показателя и двойного
(эмоциональной и интеллектуальной активности) воздействия биоритмов:
а - возрастающая фаза; б - убывающая фаза.

а	№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ
	1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365	
	2	p-i	3-5	48-51,5	76-84,5	104-117	135-145	168-173	201	216-216,5	244-249,5 272-273	274-282,5 299,5-303	304-313 333-334	335-341	92
	3	p	3	4,5	9,5	14	11	6	1	1,5	8,5	14	12	7	
	4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285	
	5	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
	6	R^2	0,5267	0,5088	0,1471	0,1004	0,7600	0,2285	0,2011	0,3543	0,4304	0	0,0411	0,1515	
	7	p	1	1,5	3	4,5	6	7	8,5	9,5	11	12	14		
8	R^2	0,5267	0,5088	0,1471	0,1004	0,7600	0,2285	0,2011	0,3543	0,4304	0	0,0963			

б

№ п/п	Месяц	70.01	70.02	70.03	70.04	70.05	70.06	70.07	70.08	70.09	70.10	70.11	70.12	Σ	
1	m-i	1 30	31-61	62-91	92-122	123-153	154-181	182-212	213-242	243-273	274-303	304-334	335-365		
2	p-i	19	34-35	62-68 90 91	92-101 118-122	123-131 151-153	154-159	184-187	230-233	258-266	286-299	316-327	349-355	95	
3	p	1	2	9	14	12	6	4	4	9	14	12	7		
4	R^2	0,1471	0,1004	0,3543	0,1515	0,4304	0,7600	0,5267	0,5088	0,2011	0,0411	0	0,2285		
5	p	1	2	4		6	7	9		12		14			
6	R^2	0,1471	0,1004	0,5088	0,5267	0,7600	0,2285	0,2011	0,3543	0	0,4304	0,0411	0,1515		
7	p	1	2	4	6	7	9	12	14						
8	R^2	0,1471	0,1004	0,5178	0,7600	0,2285	0,2777	0,2152	0,0963						

Илья Крос

**Биоритмы и параметры
жизнедеятельности человека**

**(артериальное давление, пульс, температура тела,
энергобиологический показатель)**

В авторской редакции

Корректурa, вёрстка: Илья Крос

Подписано к печати 28.02.2025 г.
Формат 60х84/8
Усл. печ. л. 33,71.

Цифровая типография «ДокументКопиЦентр» (ИП Ивченко М.В.)
283015, ДНР, г. Донецк, ул. Артема, 131а.
ОГРНИП 323930100210451, ИНН 614011228494

Донецк 2025