НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР АНАЛИТИК

Инструкция к программе "Cosinor Ellipse 2006"

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	2
АННОТАЦИЯ	3
КОСИНОР-АНАЛИЗ	4
РАБОТА С ПРОГРАММОЙ COSINOR-ANALISIS 2.4 FOR EXCEL 2000/XP	6
КОСИНОР АНАЛИЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ COSINOR ELLIPSE 20061	1
УСТАНОВКА И РЕГИСТРАЦИЯ COSINOR ELLIPSE 20061	7
СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЬЮТЕРУ 1	8
НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ COSINOR ELLIPSE 20061	9
БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ "COSINOR ELLIPSE 2006"24	20
КОНТАКТЫ	0

Аннотация

Программное обеспечение предназначено для расчета и графического представления результатов косинор-анализа хронограмм и сохранения полученных данных в таблицы Excel, рисунков в файлы формата jpeg.

Косинор-анализ

Для анализа волновых процессов и обработки хронобиологических данных принято использовать Косинор-анализ, предложенный в 1965 г. Ф. Халбергом (Halberg, F., 1965) и подробно описанный работах И.П. Емельянова (1976), И.Е. Оранского (1989) и В.П. Карп и Г.С. Катинас (1989).

Так как любой периодический процесс можно представить в виде бесконечной суммы периодических слагаемых (ряд Фурье), Ф. Халберг предложил аппроксимировать методом наименьших квадратов экспериментальные данные первым членом этого ряда – синусоидой (гармоникой). При помощи гармонического анализа можно однозначно представить при достаточно общих предположениях любой процесс, то есть практически любую форму волны исследуемого биоритма. Гармоники в данном случае есть синусоиды с целочисленными периодами по отношению к периоду объекта исследования (волны). Число гармоник подсчитывается тривиально на основании входной информации.

Аппроксимация индивидуальных суточных кривых гармониками с заданным периодом является первым этапом построения модели биоритмов методом Косинор-анализа. Каждый массив наблюдений за один день называется хронограммой, расчетные кривые – синусоидами. Входной информацией для анализа ритмов является массив хронограмм. Каждая хронограмма должна быть построена на основе не менее трех измерений, и чем больше число измерений, тем точнее окончательный результат. Измерения могут быть равноотстоящие или разноотстоящие. Требования к получению хронограмм по измерениям в одни и те же часы суток необязательны.

Выходной информацией косинор-анализа являются основные параметры ритмов: мезор, т.е. величина среднего уровня синусоиды (h), амплитуда синусоиды (A) и акрофаза (Phi), то есть время наступления максимума функции. Эти данные рассчитываются как для отдельных

синусоид, так и для средней синусоиды. Кроме того, рассчитывается и ряд дополнительных показателей: х и у (центр эллипса), г (коэффициент корреляции между координатами точки в прямоугольной системе координат), а (большая полуось эллипса), b (малая полуось эллипса), Sx и Sy (ошибки x и y), Teta (угол наклона большой оси эллипса к оси абсцисс), Delta (среднеквадратическое отклонение синусоиды от соответствующей хронограммы).

Вторым этапом является усреднение индивидуальных данных, определение математического ожидаемого и доверительных интервалов. Построение эллипса ошибок необходимо для определения достоверности существования ритмов на принятом доверительном уровне (например на уровне 0,95). Синусоида изображается па плоскости точкой, полярные координаты которой — амплитуда и акрофаза. Все полученные таким образом точки в декартовых координатах рассматриваются как реализации двумерной случайной величины с гипотетически нормальным законом распределения, и строится эллипс рассеивания ошибок генерального среднего.

Работа с программой Cosinor-Analisis 2.4 for Excel 2000/XP

Реализацию Косинор-анализа на персональном компьютере можно осуществить с помощью специальных программ. Расчетные данные Косиноранализа получаем с помощью компьютерной программы "Cosinor-Analisis 2.4 for Excel 2000/XP", разработанной С.Н. Шереметьевым (2005).

По умолчанию программа инсталлируется в директорию "Documents and Settings\User Application Data\Microsoft\AddIns". После инсталляции программы Вам необходимо открыть Microsoft Excel. Если Вы выбрали другую директорию для инсталляции, то после запуска Microsoft Excel 2000/XP/2003 выберите меню "Cepвиc > Надстройки" или для Microsoft Excel 2007/2010/2013/2016 Файл > Параметры > Надстройки, нажмите клавишу "Oбзор" или для Microsoft Excel 2007/2010/2013/2016 "Управление > Перейти > Обзор" и найдете файл Cosinor.xla в той директории, куда Вы его записали. В меню "Cepвиc > Надстройки" или для Microsoft Excel 2007/2010/2013/2016 "Управление > Перейти" пометьте флажком пункт "Kocuнop-анализ". После этого необходимо перезапустить Microsoft Excel (рисунок 1).

Программа автоматически создаст панель инструментов "ExcelStat" и кнопку "Cosinor" (знак песочных часов). В Microsoft Excel появится вкладка "Надстройки" на которой появится кнопка "Cosinor" (знак песочных часов). Вы можете переместить эту панель в любое удобное для Вас место на Панели Инструментов, изменить внешний вид панели "ExcelStat", щелкнув правой кнопкой на Панели Инструментов и выбрав опцию "Настройка". Не обращая внимание на открывшееся окно, щелкните правой кнопкой по значку "Cosinor" (рисунок 2). В появившемся выберите меню действия, необходимые, по вашему мнению, для изменения панели инструментов "ExcelStat".

📓 Micro	osoft Excel - Копия жен косинор	o.xls			
· 🔁 🚇	айл Правка <u>В</u> ид Вст <u>а</u> вка Ф	ор <u>м</u> ат С <u>е</u> рвис <u>Д</u> анн	ње С	окно <u>С</u> пра	вка
1) 🖬 🖪 🗿 I 🚳 I 🛍 I 🖻 🛍	- Ι 🖉 - Ι 🤮 Σ -	A↓ L	. 💿 🚦	Arial C
	Надстройки	?)	4		
12	. <u>Д</u> оступные надстройки:	-11 -15	222		
	Analysis ToolPak - VBA	ОК		G	Н
1	Мастер подстановок	Отмена	1	Сорокина	Mouwor
3	Мастер суммирования		ј рева	Сорокина 0.22	0.33
4	Пересчет в евро	Об <u>з</u> ор	B	0,29	0,24
5	Поиск решения	Автоматизация	12	0,35	0,25
6	Помощник по Интернету	Ebrondmodenmin	19	0,43	0,3
7	:			0,31	0,22
8	1		5	0,19	0,29
9			В	0,2	0,29
10	1		6	0,23	0,27
11	-		1	0,25	0,29
12		-	В	0,23	0,23
13	- Cosipor	27	В	0,22	0,32
14		1. (1. d.)		0,22	0,33
15	Косинор-ана	ализ	В	0,23	0,24
16	1		В	0,22	0,32
17			9	0,22	0,29
10	and the second sec		1		108

Рисунок 1а. Окно программы Microsoft Excel 2000/ХР/2003 с меню

Падстройки		
Доступные надстроики: ✓ Cosinor Инструменты для евро Пакет анализа Пакет анализа — VBA Поиск решения	*	ОК Отмена Об <u>з</u> ор Автоматизация
Cosinor Косинор-анализ	Ŧ	

надстройки

Рисунок 1б. Окно программы Microsoft Excel 2007/2010/2013/2016 с меню

надстройки

ر 🗄 🗄	· _ = =							J	Лист Місго	soft Excel - E	Excel								A –	8	×
Файл	Главная	Вставка	Разметка стра	аницы Ф	Формулы	Данные	Рецензи	рование	Вид	Надстрой	іки	♀ Что вы хоти	пте сделать?					Вход	<u></u> д общи	ий достуг	n
	M																				
Настраива	емые панели	инструментов																			^
A1	•	× ✓	f _x																		~
A	в	С	D	E	F	G	н	1	J	к	L	м	N	0	Р	Q	R	S	т	U	
1																					П
2																					

Рисунок 2. Окно программы Microsoft Excel 2007/2010 с кнопкой "Cosinor" (знак песочных часов).

Запустите программу Cosinor-Analisis 2.4 for Excel нажатием кнопки "Cosinor" (рисунок 2). В появившемся окне программы задайте анализируемое время, при анализе данных суточных ритмов обычно берется 15 измерений (3 дня по 5 измерений). Величина пробелов между измерениями задается в фактических часах измерения. Например, измеряем 7, 11, 15, 19 и 23 ч. В следующие сутки измерения начинаются опять с 7 ч, но в столбце мы указываем 31 (7+24), чтобы не нарушать временного ряда и продолжаем 35, 39, 43, 47 и т.д... Полученный временной ряд и есть анализируемое время, т.е. входной диапазон времени.

В настройках программы также укажите массив хронограмм и диапазон для вывода результатов. Задайте периоды ритмов для анализа. Функция расчет хронограмм позволяет рассчитать синусоиды как для каждого испытуемого, так и средние по группе. Нажатие кнопки "Считать" запускает косинор-анализ (рисунок 3).

Входной диапазон ————		— Периоды ——	*
Время реакция звук"\$ Массив хронограмм ракция звук"\$В	A\$2:\$A\$17 _	Допустимые значения, часы	Исследуемые периоды Минимальный период 14 ч Целые Десятые
Группирование		18-30 🔽	24 • 0 • 24,0
 по столбцам по строкам 		8-17.9 🔽	14 ÷ 0 ÷ 14,0
Метки в первой строке	<< Меньше	4 - 7.9	
Доверительный уровень С 90 % С 99 %	Считать	0.1 - 3.9	3 💌 0 🛩
	Закрыть		Расчет хронограмм
Диапазон вывода результатов — Начиная с ячейки г		Автоматическ	ий выбор

Рисунок 3. Окно программы Cosinor-Analisis 2.4 for Excel 2000/ХР с установкой параметров косинор-анализа

В результате указанных действий получаются данные косинор-анализа. Например, расчет параметров 24 часовых ритмов индивидуальной минуты (таблица 1) и времени простой сенсомоторной реакции на звук (таблица 2).

Таблица 1. Фрагмент данных косинор-анализа 24 часовой гармоники индивидуальной минуты

Период	Имя	X	у	h	Α	Phi	Delta
24 ч	Карлова	0,856	-0,891	54,821	1,236	-3,076	5,385
24 ч	Немыткина	-0,129	-10,115	55,463	10,116	17,951	5,786
24 ч	Барсукова	-3,906	-7,045	54,607	8,056	16,066	2,261
24 ч	Средние	0,862	0,656	61,451	1,084	2,486	1,858
	Эллипс	Sx	Sy	r	а	b	Teta
P = 95 %		1,531	1,453	0,352	4,483	3,093	40,778

Примечание: х и у - центр эллипса, h - мезор, A – амплитуда, Phi – акрофаза, Delta - среднеквадратическое отклонение синусоиды от соответствующей хронограммы, Sx и Sy - ошибки x и y, r - коэффициент корреляции между координатами точки в прямоугольной системе координат, а и b - большая и малая полуоси эллипса, Teta - угол наклона большой оси эллипса к оси абсцисс.

Таблица 2. Фрагмент данных косинор-анализа 24 часовой гармоники времени простой сенсомоторной реакции на звук

Период	Имя	X	у	h	Α	Phi	Delta
24 ч	Карлова	-0,007	0,018	0,286	0,019	7,388	0,005
24 ч	Немыткина	-0,047	-0,075	0,353	0,088	15,880	0,028
24 ч	Барсукова	0,036	-0,021	0,332	0,042	-1,975	0,019
24 ч	Средние	0,019	0,011	0,332	0,022	1,142	0,006
	Эллипс	Sx	Sy	r	а	b	Teta
P = 95 %		0,005	0,006	0,028	0,015	0,014	82,285

По данным расчета индивидуальных и групповых хронограмм с помощью средств MS Excel можно построить синусоиду или аппроксимированный ритм времени реакции (рисунок 4).



Рисунок 4. Аппроксимированный 24 ч суточный ритм (синусоида) времени простой сенсомоторной реакции на звук

Дальнейшие действия косинор-анализа заключаются в выяснении достоверности существования полученных ритмов (гармоник). Для этого строится доверительный интервал или эллипс ошибок (эллипс рассеивания).

Графическое представление данных Косинор-анализа с построением доверительных интервалов (эллипсов рассеивания) можно осуществить с помощью компьютерной программы "Cosinor Ellipse 2006" (Корягина Ю.В., Нопин С.В, 2006) (Свидетельство об официальной регистрации № 2006611345). По параметрам эллипса программа рассчитывает и выдает доверительные интервалы для мезора (h), амплитуды (A) и акрофазы (Phi).

Косинор анализ с использованием программы Cosinor Ellipse 2006

Программа предназначена для операционных систем Windows 2000/ХР/7/8/10. Свидетельство об официальной регистрации программы представлено на рисунке 5, библиографическая ссылка на программу Cosinor Ellipse 2006 (для научного цитирования) приведена в конце данной инструкции. Для установки программы достаточно запустить файл установки "setup" и зарегистрироваться. Ярлык программы появится в меню ПУСК – Программы – Cosinor Ellipse 2006. Файлы с результатами автоматически сохраняются в директорию, где находится исходный табличный файл формата MS Excel.



Рисунок 5. Свидетельство об официальной регистрации программы "Cosinor Ellipse 2006"

Внешний вид программы "Cosinor Ellipse 2006" представлен на рисунке. Меню "Файл" (рисунок 6) позволяет пользователю программы открывать файл с расширением xls/xlsx (формат MS Excel) в котором

хранятся результаты косинор-анализа. Меню "Настройки" (рисунок 7) позволяет выполнить необходимые настройки: задать диапазон поиска (в зависимости от количества анализируемых таблиц, масштаб (в зависимости от единиц измерения, чем больше единицы, тем меньше нужен коэффициент масштабирования), установить необходимость анализировать все таблицы одновременно или по одной, средние по группе или данные каждого испытуемого и т.д.



Рисунок 6. Внешний вид программы Cosinor Ellipse 2006 с меню "Файл"



Рисунок 7. Внешний вид программы Cosinor Ellipse 2006 с меню "Настройки"

Следующим этапом выберите лист в открытом файле MS Excel на котором находятся необходимые данные, например листы с названиями "ЧД"

и "реакция свет" (рисунок 8). Программа получает из открытого табличного файла данные на основании которых будет проведено графического представление результатов косинор-анализа хронограмм. Функция "Номер группы (таблицы)" позволяет пользователю выбирать номер таблицы результатов косинор-анализа хронограмм из таблиц сохраненных в оперативной памяти ПЭВМ.



Рисунок 8. Окно программы Cosinor Ellipse 2006 с меню выбора листа в файле MS Excel

Указанные действия приводят к построению синусоид аппроксимирующих хронограммы, каждая из которых изображается на плоскости точкой, полярные координаты которой - амплитуда и акрофаза. Аппроксимирующая хронограммы усредненная синусоида изображается крестиком. Строится эллипс рассеивания ошибок генерального среднего на основании следующих величин: средние х и у (центр эллипса), полуоси эллипса а и b, угол наклона эллипса к основной системе координат.

При анализе достоверности ритмов учитываем, что усредненная аппроксимирующая хронограммы синусоида (изображенная крестиком) должна входить в эллипс, а сам эллипс не должен проходить через центр координат (т.к. в данном случае акрофаза будет приходиться на весь 24 ч период). При соблюдении данных условий рассчитанный нами ритм является достоверным, в противном случае данный ритм не существует. Рассмотрим анализируемые в наших примерах данные. В первом случае рассчитан и изображен на рисунке 9 эллипс ошибок 24 часовой гармоники частоты дыхания (ЧД): средняя синусоида расположена в центре эллипса, но эллипс проходит через центр координат (разброс акрофаз от 0 до 24 ч), такая гармоника не является достоверной, т.е. 24 часового ритма ЧД у исследуемой группы лиц не наблюдается.



Рисунок 9. Окно программы Cosinor Ellipse 2006 с результатами анализа 24 часовой гармоники частоты дыхания

Во втором случае (рисунок 10) – строим эллипс рассеивания для 24 часовой гармоники времени простой сенсомоторной реакции на свет. Эллипс 24 часовой гармоники соблюдает оба условия, доверительный интервал акрофазы с 12,96 часов до 19,10 часов, таким образом данный суточный ритм является достоверным.



Рисунок 10. Окно программы Cosinor Ellipse 2006 с результатами анализа 24 часовой гармоники времени простой сенсомоторной реакции на свет (акрофазы эллипса рассеивания приходятся на период с 11,47 часов до 16,85 часов)

Для сохранения нарисованных программой эллипсов рассеивания и аппроксимирующих хронограммы точек необходимо нажать кнопку "Сохранить изображение". Имя файла рисунка в формате jpeg формируется из элементов (полей) программы по следующему принципу: примечание для группы таблиц_имя листа в таблице Excel_номер группы(таблицы).jpg, например, после опыта_реакция свет_период 24 ч.jpg. Файлы с результатами автоматически сохраняются в директорию, где находится исходный табличный файл формата MS Excel.

Помимо графического изображения эллипса программа выводит следующие расчетные данные, необходимые для анализа биоритмов: Amin и Amax (минимальная и максимальная амплитуда), PhiMin и PhiMax (минимальная и максимальная акрофаза – интервал акрофазы), MinH и MaxH (минимальный и максимальный мезор – разброс среднего значения), CkoH/n (ошибка среднего) (рис.).

Таким образом, представленные программы позволяют проанализировать хронобиологические данные, выяснить наличие ритмичности различных функциональных показателей, а также рассчитать параметры установленных ритмов.

Установка и регистрация Cosinor Ellipse 2006

Для того чтобы правильно установить программу, необходимо её зарегистрировать на компьютере, выслав нам серийные номера, появившиеся в диалоговом окне программы при запуске.

Порядок регистрации:

1. Нужно запустить файл setup.exe и установить программу в отдельную папку под соответствующим названием на Вашем компьютере (можно оставить названия папок по умолчанию).

Особенности установки программы в Windows Vista , Windows 7, Windows 8, Windows 10. Не рекомендуем устанавливать программу в папку Program Files, т.к. по умолчанию права к ней только на чтение. Создайте папку на жестком диске (например, C:\Cosinor Ellipse 2006) и в программе установки укажите путь к этой папке.

В некоторых случаях, возможна нехватка прав у пользователя для нормальной работы программы. Попробуйте запустить программу под администратором - правая кнопка мыши на ярлыке и выбор из выпадающего меню <Запуск от имени администратора>. Если программа запустилась и нормально работает - вы можете либо дать дополнительные права этому пользователю, либо и дальше запускать программу от имени администратора.

2. Запустить программу (например, через меню "Пуск" ОС Windows)

3. Появившийся серийный номер в диалоговом окне регистрации программы (в формате XXXX-XXXX-XXXX) выслать электронной почтой (e-mail: koru@yandex.ru или koru@rambler.ru) нам, указав свои регистрационные данные (полное название и город для юридических лиц или фамилию, имя, отчество, город для физических лиц), а мы в свою очередь высылаем пароль (лицензионный ключ из 16 символов).

4. В диалоговом окне программы для регистрации на ваш серийный номер Вы вводите полученный от нас лицензионный ключ и программа переходит в рабочий режим.

Внимание. Серийный номер и лицензионный ключ действительны только для одного компьютера. Для другого компьютера будут другие серийный номер и лицензионный ключ.

Системные требования к компьютеру

Аппаратная конфигурация:

Минимально: ПК Pentium IV (Celeron) 1700 МГц, RAM 256 Mb, разрешение экрана 1024 на 768 точек.

Программная среда: Операционная система: Windows 2000; Windows 2003; Windows XP; Windows Vista; Windows 7; Windows 8; Windows 10. Программное обеспечение MS Office (Excel) 97/2000/ХР/2003/2007/2010/2013/2016 (для чтения и генерации файлов результатов в формате XLS/XLSX).

Настройки программы Cosinor Ellipse 2006

<u>Рисовать текущую таблицу.</u> Выбор этой настройки прорисовывает данные из таблицы с актуальным номером.

<u>Очистить содержимое таблиц.</u> Выбор этой настройки очищает из оперативной памяти ПЭВМ данные таблиц.

Ввести новый масштаб. Выбор этой настройки позволяет выводить данные с произвольным масштабированием, например, с коэффициентом масштабирования 0,001 или 159.

<u>Диапазон поиска - строка минимум: 1.</u> Выбор этой настройки задает номер начальной строки поиска данных в таблице Excel (глубина поиска данных с первого до 20 столбца).

Диапазон поиска - строка максимум: 200. Выбор этой настройки задает номер конечной строки поиска данных в таблице Excel (глубина поиска данных с первого до 20 столбца).

<u>Не выводить номера точек.</u> Выбор этой настройки позволяет не выводить на экран номера точек (номера строк-частных ритмов в таблицах с данными).

Выводить только средние. Выбор этой настройки позволяет выводить на экран только средние значения ритмов.

<u>Выводить все таблицы.</u> Выбор этой настройки выводит данные на экран всех обнаруженных таблиц одновременно.

<u>Не считать минимум и максимум.</u> Выбор этой настройки позволяет не искать минимальное и максимальное геометрическое расстояние от начала координат и соответственно не рисовать/отмечать эти отрезки.

Использовать 24 часовой круг. Выбор этой настройки рисует "часы" разделенными на 24 сектора (удобно при анализе 24 часового ритма). Иначе рисуется окружность с метками от 0 до 2*π*.

Библиографическая запись компьютерной программы "Cosinor Ellipse 2006"

Для цитирования в научных работах компьютерной программы "Cosinor Ellipse 2006" – можно использовать следующую библиографическую ссылку:

Корягина, Ю.В. Cosinor Ellipse 2006 № 2006611345 / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Программы для ЭВМ... (офиц. бюл.). - 2006. - № 3 (56). – С.42.

Контакты

OOO Научно-методический центр Аналитик E-mail: <u>koru@yandex.ru</u>, <u>koru@rambler.ru</u> Наш сайт <u>www.sib-analitic.narod.ru</u> Телефон: 8-928-352-78-25, 8-903-419-63-60

Дата коррекции: 20.04.2020