
Руководство пользователя плагина Voxengo PHA-979



Версия 2.13

<https://www.voxengo.com/product/pha979/>

Содержание

Введение 3

 Функциональные особенности 3

 Совместимость 4

Элементы интерфейса пользователя 5

 Delay (задержка) 5

 Phase (фаза) 5

 Out (вывод) 6

Коррелометр 8

 Введение 8

 Параметры 8

Авторский раздел 10

 Бета-тестеры 10

Вопросы и ответы 11

Введение

PHA-979 – профессиональный аудиоплагин, позволяющий применять произвольный фазовый сдвиг (вращение) к звуковому материалу. Под фазовым сдвигом здесь подразумевается одновременный поворот всех частот в активном диапазоне сигнала на заданную величину в градусах. Это достигается за счёт линейно-фазовой схемы.

PHA-979 полезен во время сессий сведения, особенно при работе со звуковым материалом, записанным через массив микрофонов. Во многих случаях это позволяет решить различные проблемы фазировки, возникающие из-за выбранного расположения микрофонов во время звукозаписи. В других случаях этот процесс может помочь вам выровнять барабаны и другие инструменты относительно друг друга, обеспечивая чёткость и временную когерентность, недостижимые при обычном выравнивании по времени.

Помимо сдвига фаз, PHA-979 имеет функцию положительной и отрицательной задержки времени, что устраняет необходимость перемещения внутридорожечных событий в секвенсоре при выполнении временного выравнивания любого набора записанных дорожек. PHA-979 также обеспечивает балансировку каналов центр-бок и панорамирование, что позволяет записывать стереопары микрофонов на одну стереодорожку, не прибегая к записи в режиме двойного моно (на отдельных дорожках), которая обычно занимает много времени при последующем редактировании.

PHA-979 оснащён многополосным аналоговым корреляционным измерителем, который значительно упрощает процесс фазовой и временной синхронизации. Кроме того, вы можете использовать функциональность PHA-979 для настройки мониторинга через наушники, чтобы он максимально соответствовал звуковой сцене, создаваемой мониторингом через стереоколонки.

Функциональные особенности

- Произвольное управление фазой сигнала
- Линейно-фазовая схема
- Многополосный измеритель корреляции
- Положительная и отрицательная временная задержка
- Калькулятор времени задержки
- Управление балансом центр/бок
- Стереопанорамирование
- Сtereo- и моно-обработка
- Обработка с 64-битной плавающей точкой
- Менеджер пресетов
- История изменений параметров
- А/В-сравнения
- Контекстные подсказки
- Поддержка всех частот дискретизации
- 48 мс компенсированная задержка обработки

Совместимость

Этот аудио-плагин можно загрузить в любом хост-приложении для аудио, которое соответствует спецификации плагинов AAX, AudioUnit, VST или VST3.

Этот плагин совместим с компьютерами на основе операционной системы Windows (32- и 64-разрядные версии Windows XP, Vista, 7, 8, 10 и более поздние версии, если не объявлено иное) и macOS (версии 10.12 и более поздние, если не объявлено иное, для 64-разрядных процессоров Intel и Apple Silicon) – требуется двухъядерный процессор с тактовой частотой 2,5 ГГц или более быстрый и не менее 4 ГБ оперативной памяти. Для каждой целевой компьютерной платформы и каждой спецификации аудио-плагины доступен отдельный установочный файл.

Элементы интерфейса пользователя

Примечание: все плагины Voxengo имеют согласованный пользовательский интерфейс. Большинство элементов интерфейса (кнопки, метки), расположенные в верхней части пользовательского интерфейса, одинаковы во всех плагинах Voxengo. Подробное описание этих и других стандартных функций и элементов пользовательского интерфейса см. в «Основном руководстве пользователя Voxengo».

Delay (задержка)

Переключатель включения активирует обработку линии задержки. Если задержка не требуется, можно оставить модуль отключенным для экономии ресурсов процессора.

Регуляторы «Left» и «Right» регулируют время задержки (в миллисекундах), независимо применяемое к левому и правому каналам соответственно. Плагин может применять отрицательную задержку (сдвигать каналы «назад во времени») из-за постоянной технической задержки обработки, которую изначально вносит модуль задержки.

Для упрощения настройки времени задержки можно использовать «Калькулятор времени задержки», входящий в состав плагина. В этом калькуляторе необходимо ввести позиции сэмплов любых двух звуковых событий (транзиентов), которые необходимо выровнять по времени.

Позицию сэмпла обычно можно увидеть в индикаторе временной позиции курсора хост-приложения, переключив его в режим отображения смещения в сэмплах. Обратите внимание, что для точного определения позиции сэмпла события обычно необходимо использовать функцию масштаба формы сигнала дорожки в приложении. После ввода позиций сэмплов обоих событий вы увидите задержку, которую следует применить к событию, отстающему относительно «более раннего» события. Если это «более позднее» событие присутствует в левом канале, используйте кнопку «Copy Delay to L» для назначения этой величины задержки левому каналу. Кнопка «Copy Delay to R» используется для назначения величины задержки правому каналу.

Для простоты и увеличения точности временной синхронизации рекомендуется записать резкий звуковой сигнал (хлопок или удар палочкой), который затем можно использовать для определения относительного смещения сэмплов микрофонов в многомикрофонной системе. При записи барабанов специальный звуковой сигнал не требуется, поскольку каждый удар по барабану создаёт чёткий транзиент. Не рекомендуется выполнять временную синхронизацию по ударам по тарелкам или любым другим звукам, которые по своей природе не имеют резких транзиентов.

Phase (фаза)

Переключатель включения активирует обработку произвольного сдвига фазы. Если вам не нужно использовать произвольный сдвиг фаз, вы можете оставить модуль отключенным, чтобы существенно сэкономить ресурсы ЦП.

Этот набор элементов управления позволяет выполнять фазовую синхронизацию моно- или стерео-аудиоматериала. Фазовая синхронизация – это второй шаг после временной синхронизации на пути к достижению чистого звука.

Регуляторы «Left» и «Right» задают величину сдвига фазы (в градусах) для левого и правого аудиоканалов соответственно.

Процесс сдвига фазы в этом плагине не искажает фазовое соотношение в обрабатываемом сигнале: фазовая характеристика линейна во всем диапазоне частот (это достигается за счет фильтрации с конечной импульсной характеристикой). Например, с помощью этого процесса можно дважды сдвинуть фазу сигнала: сначала на 90 градусов, а затем на 180+90 градусов (итого 360 градусов), чтобы получить в результате исходный сигнал. Единственным недостатком процесса фазового сдвига PHA-979 является спад спектра мощности ниже 20 Гц и выше 20 кГц, который усиливается по мере приближения фазового сдвига к 90 градусам.

Переключатели «L 180» и «R 180» позволяют инвертировать фазу левого и правого каналов на 180 градусов соответственно.

Кнопка «Corr» открывает всплывающее окно «Коррелометр» (см. далее).

Out (вывод)

Этот блок управляет параметрами выходного каскада.

Регулятор «Side Mix» регулирует уровень сигнала бокового канала в выходном сигнале (в процентах). При положении регулятора на 100% (центральный канал отсутствует) результирующий полный выходной сигнал бокового канала будет на 6 дБ громче по сравнению с положением на 50%, что компенсирует обычно более тихий сигнал бокового канала.

Регулятор «Pan» регулирует панорамирование выходного сигнала (в процентах слева направо). Плагин использует закон панорамирования «0 дБ» (обычный косинус) для стереопанорамирования.

Регулятор «Out Gain» регулирует общее усиление выходного сигнала (в децибелах).

Переключатель «Force Mono» включает обработку только левого аудиоканала. Этот переключатель предназначен для использования на монодорожках (например, при микшировании ударных установок с несколькими микрофонами), поскольку в таких случаях это экономит ресурсы процессора. При включении этого переключателя регуляторы правого канала на пользовательском интерфейсе затемняются, давая понять, что плагин работает с моноисточником. При активации этого режима входной сигнал правого канала будет полностью отброшен.

Переключатель «L-R Swap» позволяет поменять местами левый и правый каналы перед применением настроек «Side Mix» и «Pan».

Переключатель «Mono Mix» позволяет микшировать левый и правый каналы в моно на выходе.

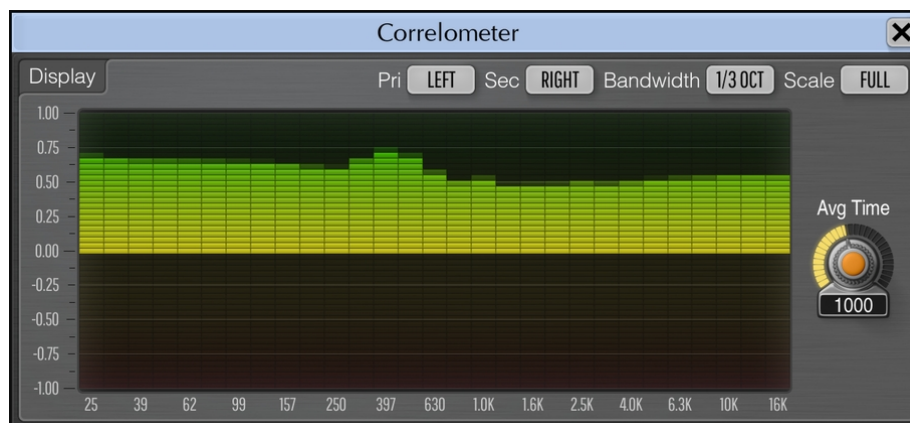
Индикатор «Balance» показывает баланс громкости (разницу) между левым и правым каналами в децибелах (3-секундная интеграция). Индикатор показывает отрицательные значения, если левый канал громче правого. Обратите внимание, что это показание не отображает разность фаз каналов, из-за которой данный канал может звучать громче, даже если его уровень громкости равен уровню громкости противоположного канала.

Показание «RMS» показывает среднеквадратичный уровень выходного сигнала (3-секундная интеграция) левого и правого каналов (в децибелах).

Коррелометр

Введение

PHA-979 оснащен гибким многополосным измерителем корреляции, который можно использовать для настройки параметров задержки и фазы с максимально возможной точностью. Вы можете настраивать параметры задержки и фазы плагина, одновременно анализируя информацию, отображаемую измерителем корреляции. Измеритель корреляции расположен перед переключателем «Mono Mix» в сигнальной цепи плагина.



Измеритель корреляции PHA-979 работает, разделяя входящий сигнал на полосы, близкие к частотам ISO. Разделение полос осуществляется с помощью массива полосовых фильтров (добротность фильтров зависит от количества полос). Этот измеритель корреляции можно назвать измерителем корреляции «аналогового типа».

Подробнее о значениях корреляции и их возможном значении см. в разделе «Элемент знаний – Корреляция» в «Основном руководстве пользователя Voxengo».

Как правило, при фазовой синхронизации одной дорожки с другой желательно достичь значений корреляции около 1,0 для частот ниже 1 кГц, при этом для более высоких частот корреляция должна быть в пределах от 1,0 до 0,0.

Параметры

Измеритель корреляции (коррелометр) PHA-979 имеет следующие выбираемые пользователем параметры:

Параметр «Pri» выбирает первичный источник сигнала.

Параметр «Sec» выбирает вторичный источник сигнала. Здесь можно выбрать входы боковой цепи. Обратите внимание, что источник сигнала боковой цепи также должен быть выбран в селекторе хост-приложения для плагина.

Если параметр «Pri» или «Sec» относится к несуществующему или равнозначному каналу, измеритель корреляции будет отображать константу 1,0 для всех полос.

Селектор «Bandwidth» используется для выбора ширины отдельной полосы (в октавах), используемой при разделении полос.

Селектор «Scale» выбирает диапазон вертикальной шкалы (значение корреляции). Значение «Full» отображает весь диапазон корреляции (от -1,0 до 1,0), значения «Pos» фокусируются на положительных значениях корреляции (от 0,0 до 1,0), значение «Neg» фокусируется на отрицательных значениях корреляции (от -1,0 до 0,0), значение «Null» фокусируется на нулевых значениях корреляции (от -0,25 до 0,25).

Регулятор «Avg Time» управляет временем усреднения измерителя корреляции (в миллисекундах). Для каждого диапазона используется одно и то же заданное значение.

Авторский раздел

Автор DSP-алгоритмов, кода внутренней маршрутизации сигналов, оформления интерфейса пользователя – Алексей Ванеев.

Автор кода графического интерфейса пользователя – Владимир Столыпко.
Авторы графических элементов – Владимир Столыпко и Scott Kane.

Данный плагин реализован в форме мульти-платформенного кода на C++ и использует: библиотеку сжатия “zlib” (написана Jean-loup Gailly и Mark Adler), код “base64” Jouni Malinen, FFT-алгоритм Takuya Ooura, VST plug-in technology by Steinberg, AudioUnit plug-in SDK by Apple, Inc., AAX plug-in SDK by Avid Technology, Inc., Intel IPP and run-time library by Intel Corporation (использованы в соответствии с лицензионными соглашениями, данными всеми этими сторонами).

Правообладатель Voxengo PHA-979 © 2004-2025 Алексей Ванеев.

VST is a trademark and software of Steinberg Media Technologies GmbH.

Бета-тестеры

Michael Anthony

Murray McDowall

Niklas Silen

Steffen Bluemm

Вопросы и ответы

В. Мне интересно, есть ли фиксированное значение задержки в миллисекундах или сэмплах, которое этот плагин вносит в трек, чтобы я мог его компенсировать?

О. Задержка PHA-979 в сэмплах зависит от частоты дискретизации проекта. На частоте 44100 Гц задержка составляет 48 миллисекунд. С ростом частоты дискретизации она немного уменьшается (46 мс на частоте 96000 Гц).

В. Я пробую демо-версию PHA-979 с Ableton Live, но, похоже, при использовании плагина возникают огромные задержки. Что-нибудь можно сделать?

О. Это известная проблема с Ableton Live, если вы используете PHA-979 во время записи или работы в «реальном времени», поскольку PHA-979 имеет большую задержку обработки, которую невозможно компенсировать в реальном времени.

В. Мне не нравится задержка! Можете, пожалуйста, свести её к нулю?

О. В случае PHA-979 это просто невозможно, поскольку он использует линейно-фазовую схему.

В. Мне было интересно: технология этого плагина та же самая, что и в Little Labs IBP? <http://www.littlelabs.com/ibp.html>

О. PHA-979, вероятно, очень близок к IBP по своей идее. Однако поскольку IBP является аналоговым устройством, он не является линейным по фазе и, таким образом, может добавлять некоторую дополнительную «аналоговую» окраску, а также может сдвигать некоторый диапазон частот больше, чем остальные (для этого у него есть переключатель «lo/hi»). Это может быть хорошо или плохо в конкретной ситуации. PHA-979 в этом отношении нейтрален. Применяя PHA-979, вы можете быть уверены, что ничего важного для звука не будет разрушено.

В. Чем PHA-979 отличается от простого плагина задержки?

О. Фазовый сдвиг PHA-979 вдвое уменьшает временной сдвиг сигнала при удвоении частоты. Некоторым может быть интересно узнать, что при фазовом сдвиге -90 градусов PHA-979 работает как трансформатор Гильберта, который, в частности, преобразует косинус в синусоидальный сигнал. Это кардинально отличает этот плагин от плагина задержки. Можно рассматривать PHA-979 как плагин с частотно-зависимой задержкой. PHA-979 не решит всех возможных проблем, но в каком-то смысле он работает, охватывая больше областей, чем обычный временной сдвиг (синхронизация). То есть с последним вы все равно можете получить некоторые «проблемные места», тогда как с PHA-979 вы можете свести это число к одному или устранить их вообще.

Более подробная информация:

Фазовое выравнивание никогда не следует анализировать без временного якоря. Временной якорь должен быть всегда. Затем все частотно-зависимые изменения фазы/времени следует сравнивать с этим якорем. Якорь можно воспринимать как звуковую волну, все частоты которой одновременно имеют единичную громкость. Этот якорь остаётся неизменным, пока вы корректируете другой сигнал.

Как простой сдвиг во времени влияет на сигнал относительно якоря? Например, частота дискретизации составляет 96 000 сэмплов в секунду, и звуковой сигнал сдвигается вперёд на 500 сэмплов (5 миллисекунд). Что это означает для звуковых частот относительно якорного звука? Введём значение «фазового сдвига на сэмпл» для каждой звуковой частоты. Оно будет:

- 48 кГц: $2 \cdot \pi \cdot 48000 / 96000 = \pi$ (означает, что если мы сдвинем аудио вперёд на 1 сэмпл, мы получим такой сдвиг фазы для этой звуковой частоты «48 кГц» относительно якоря).
- 24 кГц: $2 \cdot \pi \cdot 24000 / 96000 = \pi / 2$
- 12 кГц: $2 \cdot \pi \cdot 12000 / 96000 = \pi / 4$
- 6 кГц: $2 \cdot \pi \cdot 6000 / 96000 = \pi / 8$
- и т.д.

Итак, в нашем случае, когда вы смещаете аудиосигнал вперёд на 500 отсчетов, звуковые частоты в нем сдвигаются относительно якоря на:

- 48 кГц: $500 \cdot \pi$
- 24 кГц: $250 \cdot \pi$
- 12 кГц: $125 \cdot \pi$
- 6 кГц: $62.5 \cdot \pi$
- 3 кГц: $31.25 \cdot \pi$
- 1.5 кГц: $15.63 \cdot \pi$
- 750 Гц: $7.81 \cdot \pi$
- 375 Гц: $3.8 \cdot \pi$
- 187.5 Гц: $1.95 \cdot \pi$
- и т.д.

Надеюсь, вы поняли идею. Никто не знает, что получится, если сложить этот смещенный сигнал со якорным звуком: как минимум, гребенчатая фильтрация. В то время как процесс типа PHA-979 вращает ВСЕ частоты на одинаковую величину фазы, которая никогда не превышает « π » (в отличие от обычного временного сдвига, описанного выше). С акустической точки зрения, PHA-979 никак не влияет на сигнал, поскольку сохраняет линейность фазы и практически плоскую частотную характеристику. Его эффект можно услышать только в сравнении со якорным звуком, суммируя с ним. Результат прост: противофазные частоты ослабляются, синфазные – усиливаются, и все это происходит точно. Это то же самое, что получить оптимальный баланс между двумя звуками без эквалазации или частотно-зависимого сдвига фазы.

В. Будет ли PHA-979 использоваться больше для отдельных инструментальных треков или для целых миксов?

О. PHA-979 не подходит для всего стереомикса, если только вы не хотите микшировать эти стереомиксы друг с другом или выполнять задачи по восстановлению звука. PHA-979 предназначен для использования во время микширования для выравнивания инструментов друг с другом: микрофоны

оверхеда с микрофонами барабанов, барабаны с басом, акустические гитары друг с другом, перегруженные гитары друг с другом и т.д.

При использовании по всему стереомиксу PHA-979 может использоваться для имитации мониторинга через комнатные динамики с помощью наушников.

В. Если PHA-979 используется только для отдельных звуков/инструментов, будет ли он использоваться только для стереоисточников?

О. Его можно использовать с отдельными стереоисточниками, например, с двухмикрофонными стереозаписями. Но, вероятно, чаще всего вы будете использовать его с моноисточниками: вокалом, гитарами, басом, ударными. PHA-979 помогает улучшить микширование. При использовании PHA-979 с моноисточником доступен специальный переключатель «Force Mono», который можно включить для экономии ресурсов процессора.

В. Следует ли использовать PHA-979 первым или последним в цепочке эффектов?

О. В основном это зависит от вашего вкуса. В любом случае, при применении дополнительной обработки к сигналу, в большинстве случаев вам придётся заново корректировать фазу после каждого изменения в цепочке обработки, поскольку используемые на дорожке процессы могут давать разный сдвиг фазы при разных настройках.

В. Будет ли PHA-979 лучшим инструментом для выравнивания микрофонной утечки, которая возникает при одновременной записи акустической гитары и вокала?

О. Конечно, PHA-979 можно использовать для такой задачи, но поскольку микрофонная утечка имеет компоненту дистанции (расстояние между двумя микрофонами и двумя источниками звука), вам также может понадобиться использовать функцию сдвига во времени PHA-979.

В. Я немного расстроен. Пробую плагин на одном микрофонном треке из разнесённой стереопары. Никаких изменений не слышу.

О. При оценке изменений, вносимых PHA-979 в сигнал, всегда следует использовать две дорожки: одну без изменений и другую, обработанную PHA-979. При применении PHA-979 к одной дорожке его эффект вообще не слышен. Он слышен только при микшировании (или прослушивании) обработанных и необработанных дорожек вместе.

В. Мне хотелось бы воспроизвести звук, исходящий «из» стереополя, как иногда при просмотре телевизора, когда нам кажется, что звук идёт «сверхшироко». Источник моно. Это связано с фазой?

О. Полагаю, то, что вы описываете как «сверхширокий», можно создать, используя разный сдвиг фаз на каждом канале. Таким образом, с PHA-979 такой эффект возможен, но чем ближе сдвиг фаз между каналами к 180

градусам, тем менее «моносовместимым» будет ваш звук. Сдвиг фаз каналов стереосигнала может привести к вычитанию фазы при сведении стереосигнала в моно, и, как правило, он звучит слишком «всеохватывающе». Получение «сверхширокого» звука, совместимого с моно, обычно требует дополнительной обработки, такой как реверберация, задержка, хорус и т.д.

В. Я предполагаю, что измеритель корреляции отслеживает эффект фазовых корректировок на двух или более дорожках одновременно. Верно ли это предположение?

О. По умолчанию измеритель корреляции измеряет корреляцию левого и правого каналов одной стереодорожки. Однако в некоторых хостах, таких как Ableton Live, Logic Pro, Cubase и других, можно направить на него сигнал боковой цепи – в этом случае можно измерить корреляцию между дорожками. PHA-979 ни в коем случае не измеряет корреляцию между несколькими дорожками «автоматически»: необходимо предварительно настроить его.

В. Является ли измеритель стереокорреляции тем же самым плагином, что и тот, который управляет фазой?

О. Да, это тот же плагин. Но индикатор отображается в отдельном окне.

В. Есть ли реальное отличие между использованием задержки PHA-979 и ручным смещением дорожки во времени в DAW?

О. Нет, отличия не существует. PHA-979 осуществляет обычную положительную или отрицательную задержку с помощью регулятора «Delay»; это ничем не отличается, например, от встроенной задержки трека в Cubase. Однако не все аудио хост-приложения поддерживают такую функцию, поэтому PHA-979 её реализует.

В. В описании PHA-979 говорится, что его можно использовать «для настройки мониторинга через наушники, чтобы он максимально соответствовал звуковой сцене, создаваемой при мониторинге через стереодинамики». Звучит интересно, но я не понимаю, как эта функция реализована?

О. Доступен соответствующий пресет. PHA-979 моделирует только фазовое расположение динамиков – разность фаз между динамиками 60–90 градусов. Речь не идёт о разнице во времени – динамики расположены на одинаковом расстоянии от слушателя, поэтому задержки между сигналами от обоих динамиков нет. При этом разность фаз между динамиками постоянна для всех частот и составляет 60–90 градусов, что существенно меняет восприятие стереополя.

В. Я пытаюсь понять, как правильно использовать PHA-979 для выравнивания фазы барабанных миксов. Я направляю сигнал с верхнего барабана в левый канал, а сигнал малого барабана – в правый. Правильно ли это?

О. PHA-979 не следует использовать таким образом. То есть, когда один инструмент панорамируется влево, а другой — вправо, и всё это на одной дорожке. PHA-979 следует использовать на отдельных дорожках. При желании можно направить внешний сигнал боковой цепи на PHA-979 для проведения корреляционного анализа. Возможности стереообработки PHA-979 в основном предназначены для настройки информации стереополя стереофонических микрофонных пар, а также для моделирования размещения динамиков во время мониторинга через наушники.

В. Как бы вы классифицировали PHA-979? Вы бы назвали его фазовращателем или фильтром с широкими полосами пропускания? Или ни тем, ни другим? Почему ручки на PHA-979 ограничены углом поворота 90 градусов?

О. PHA-979 – это фазовращатель, который одновременно поворачивает фазу всех частот. Благодаря наличию переключателя фаз на 180 градусов, нет необходимости поворачивать фазу более чем на +/- 90 градусов. Это эквивалентно: переключатель фаз позволяет получить доступ к оставшимся 90 градусам. Это сделано для повышения точности настройки фазы.

В. Похоже, что фаза применяется в обратном направлении – когда я выбираю положительную фазу, синусоида смещается влево?

О. Это математически корректное поведение. Если у нас есть функция « $y = A * \sin(\omega t)$ », где A – амплитуда, ω – частота, а t – время, то, добавляя сдвиг фазы, например, « $y = A * \sin(\omega t + \phi)$ », где ϕ – угол сдвига, мы получаем волну, сдвинутую на этот угол ϕ по оси времени. Если ϕ положителен, волна сдвинута влево, поскольку ϕ относится к более поздней точке синусоиды; если отрицателен — вправо.

Счастливого сведения!