**ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЁТА ГРАНИЦ КАЧЕСТВЕННЫХ КЛАССОВ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМ**

Программа позволяет: установить перечень факторов, сопряженных с ухудшением состояния индикатора; упорядочить факторы по величине этой сопряженности; рассчитать границы, разделяющие градации качества значений индикатора; рассчитать границы, разделяющие градации качества значений фактора; рассчитать достаточность программы наблюдений за факторами для отражения причин ухудшения состояния индикатора; рассчитать сопряженность совместного действия факторов с ухудшением состояния индикатора.

Программа работает только с совместными данными по биологическим индикаторам и факторам среды, т.е. каждому наблюдению биологического индикатора должно соответствовать наблюдение за значением хотя бы одного фактора. Массив необходимых для программы данных представляет собой таблицу, в которой столбцы – индикаторы и факторы, строки – наблюдения (или сопоставимые, по мнению исследователя, наблюдения разных индикаторов и факторов). Т.е. значение "индикатора 1" в строке 30 должно относиться к тому же (или сопоставимому) наблюдению, что и значение "фактора 1" в строке 30. В таблице допустимо наличие пустых ячеек.

Границы нормы индикатора (ГНИ) – границы разделяющие градации значений индикатора на шкале "благополучие-неблагополучие", границы нормы фактора (ГНФ) – границы разделяющие градации значений фактора на шкале "лопустимость-недопустимость".

Программа предусматривает поиск верхних ГНФ (когда к неблагополучию приводят слишком высокие значения фактора), нижних ГНФ (когда к неблагополучию приводят слишком низкие значения фактора) и одновременный поиск верхних и нижних ГНФ (когда к неблагополучию приводят как слишком низкие, так и слишком высокие значения фактора), аналогичный поиск предусмотрен для верхних, нижних, "верхних и нижних" границ нормы индикатора. Программа предусматривает поиск границ для 2 и более классов качества. Программа включает параметры: минимальной представительности (минимальной наполненности областей, характеризующих наличие связи), минимальной точности (максимальной наполненности областей, характеризующих отсутствие связи), минимального числа совместных наблюдений индикатора и фактора, минимальной доверительной вероятности.

Программа позволяет получить следующие результаты: 1) значения всех запрошенных ГНИ в единицах измерения индикатора; 2) список факторов, сопряженных с ухудшением состояния индикатора; 3) набор ГНФ; 4) доверительная вероятность полученного результата; 5) результирующее значение существенности, характеризующее пустоту областей "благополучие индикатора при недопустимости фактора" с учетом собственных распределений индикатора и фактора; 6) результирующее значение точности, характеризующее пустоту областей "благополучие индикатора при недопустимости фактора" без учета вклада собственных распределений значений показателей; 7) полнота сопряженности действия фактора с ухудшением состояния индикатора до определенного класса; 8) количество совместных наблюдений индикатора и фактора; 9) для каждого индикатора приведены достаточности программы наблюдений за факторами для отражения причин ухудшения состояния индикатора; 10) полнота сопряженности совместного действия факторов с ухудшением состояния индикатора; 11) графики с изображением распределения совместных наблюдений и найденных границ для всех пар индикатор-фактор, удовлетворяющих параметрам поиска границ.

# «Программа для установления границ качественных классов на основании количественных характеристик систем и для установления взаимосвязи между характеристиками». Зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатенте). Регистрационный номер №2012616523 РФ (Программа для ЭВМ).

Программа является продуктом многолетней работы авторского коллектива. В создание и совершенствование метода, алгоритмов расчетов, разработку программного обеспечения вложен большой труд и ресурсы авторов.

**ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ**

«Программа для установления границ качественных классов на основании количественных характеристик систем и для установления взаимосвязи между характеристиками» защищена законами Российской Федерации, национальными законами и международными соглашениями об авторском праве. Исключительные права на использование этой программы принадлежат её правообладателям.

Программой можно пользоваться бесплатно после согласования с правообладателями дополнительных условий использования программы, получения разрешения правообладателей и персонального ключа для работы с программой на ограниченный срок. Недопустима передача программы от лица, получившего разрешение, третьим лицам.

Программа поставляется "as is" («как есть»).

Программу нельзя дизассемблировать, менять что-либо в ней и дополнять её новыми функциями. Также нельзя пытаться взломать программу и/или обойти встроенную систему лицензирования. Любая попытка взлома или подбора ключа автоматически лишает пользователя всех прав на использование программы.

Научное использование программы подразумевает совместные научные публикации пользователей и правообладателей.

Для коммерческого использования программы требуется письменное согласие правообладателей и перечисление им процента от прибыли.

Программа не может быть включена в состав каких-либо сборников и помещена на сайтах, отличных от сайта правообладателя.

**ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**

Правообладатель не несет обязательств перед пользователем за любой вред, нанесенный данной программой, включая упущенную прибыль, потерю данных, ущерб репутации или другой побочный или косвенный вред, произошедший из-за использования или неспособности использовать данную программу. Также не принимаются иски на любые другие имущественные требования пользователя программы.

**COPYRIGHT**

Все исключительные авторские права на программу принадлежат правообладателям: тел. +7(495) 939-55-60, e-mail: apl@chronos.msu.ru.

Разработка программы поддержана грантом РФФИ № 12-07-00580-а.