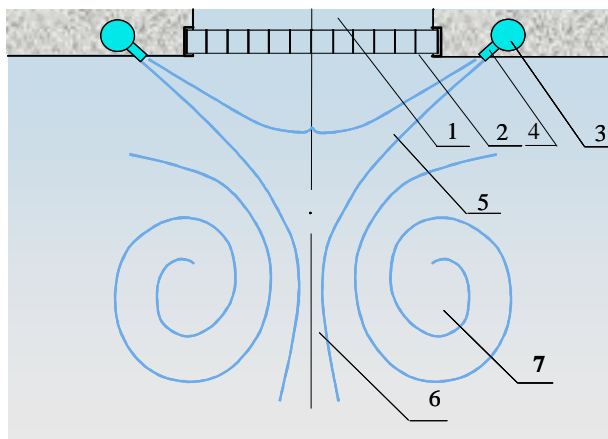


тра. Таким образом, и обеспечивается безопасность рыб, обитающих в непосредственной близости от водозаборов.

В водоструйном РЗУ все необходимые рыбозащитные функции гармонично сочетает в себе собственно объемное высокоскоростное транзитное течение, являющееся одновременно и наибо-

лее естественной водной средой обитания рыб и самодостаточным бесконтактным РЗУ, обеспечивающим забор воды необходимого количества и качества, препятствующим попаданию рыб в водозабор и отводящим их за пределы зоны его влияния в безопасное место рыбообитаемого водоема для дальнейшего естественного воспроизводства.



**Рис. 1.** Водоструйное РЗУ «Объемный гидравлический экран»

1 – водозаборное окно; 2 – сороудерживающая решетка; 3 – напорный патрубок;  
4 – сопло стругенератора; 5 – гидравлический экран; 6 – кумулятивная рыбоотводящая струя;  
7 – водоворотная зона

#### ОБ УСПЕШНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАЛЛИАТИВНЫХ ИННОВАЦИЙ В ПЕРИОД КРИЗИСА

Крупенин В.Л.

*Учреждение Российской академии наук  
институт машиноведения  
им. А.А. Благонравова РАН,  
Москва, Россия*

Паллиативные инновационные технологии – суть технологии, которые не в состоянии полностью решить проблему, но в определенных условиях (в данном случае в условиях кризиса) способны, например, понизить себестоимость производства, обеспечив, тем не менее, приемлемые результаты при решении каких-либо частных задач. Мы проиллюстрируем сказанное на примере задачи виброиспытаний.

Присутствие в каждой, например, поршневой машине большого числа ударных пар превращает ее в весьма сложный широкополосный генератор механических колебаний. Системы, в которых возможны множественные соударения, генерируют вибрацию с весьма представительным спектром. Аппроксимация такой вибрации синусоидой недопустима, так как содержащиеся в ее спектре высокочастотные составляющие порождают в приемниках вибрации сложные динамические эффекты, связанные, в первую очередь, с возбу-

ждением в них интенсивных резонансных колебаний, не проявляющихся при простом синусоидальном воздействии.

В ряде работ поршневые машины моделируются многомассными виброударными системами, возбуждаемые движением коленчатого вала. Фактически получается, что низкочастотное движение ведущего звена вызывает виброударные режимы во множестве ведомых звеньев. Например, в двенадцатицилиндровом дизеле теплохода «Комета» за один рабочий цикл происходит перекладка зазоров, сопровождающаяся ударами не менее 160 деталей. Частоте 25 Гц (частота вращения коленчатого вала) соответствует спектральная составляющая, вызванная остаточными дебалансами деталей движения и возмущающими силами в соединительной муфте (между валом отбора мощности машины и гребным валом). В районе частоты 150 Гц расположена первая гармоника переменной составляющей крутящего момента (частота действия переменных сил давления газов, образующихся при сгорании топлива по всем двенадцати цилиндрам двигателя). И так далее.

Современная классификация виброиспытательных воздействий предусматривает: испытания гармонической вибрацией на фиксированных частотах, на переменных частотах (определение резонансных частот изделий), испытания поли-

гармонической вибрацией, широкополосной и узкополосной случайной, а также реальной вибрацией.

Виброиспытательные комплексы с автоматическим управлением возбуждения вибрации несомненно обладают большими возможностями для получения требуемого спектра частот и законов распределения вибронгрузок. По диапазону решаемых задач виброиспытаний они относятся к широкоуниверсальным и могут применяться для испытаний изделий самого различного назначения. Однако, этим системам присущ и ряд недостатков, к которым следует отнести, прежде всего, схемную сложность, связанную с необходимостью изменения задаваемых параметров процесса в широких пределах, технологическую сложность, связанную с изготовлением и настройкой, сложность эксплуатации, требующую высококвалифицированного персонала, сложность ремонта, малодоступность, невозможность получения значительных высокочастотных ускорений.

Одним из основных факторов, мешающих использованию современной универсальной аппаратуры, является ее высокая цена и практическое отсутствие ее производства в РФ. В настоящее время большинство промышленных предприятий располагают испытательными стендами, с помощью которых возможно воспроизведение только синусоидальной вибрации.

Для широкого использования в промышленности виброиспытательные комплексы должны быть простыми, компактными, обладать возможностью быстрой перестройки параметров. Это должны быть дешевые установки с легко регулируемыми спектральными и другими характеристиками воспроизводимой вибрации, надежные в

работе и несложные в обслуживании. Простейший путь имитации вибрации машин, определяемой виброударными процессами, заключается не в воспроизведении полигармонической вибрации с аналогичными спектральными характеристиками, а в разработке устройств, создающих при испытании реальный виброударный процесс, возбуждаемый основной частотой колебаний машины. Этим условиям и отвечают генераторы широкополосной вибрации, изобретенные в России.

Разумеется, они не могут использоваться всегда и везде, но, с учетом простоты изготовления и большой дешевизны с успехом могут использоваться на промышленных предприятиях, которые не в состоянии закупить дорогостоящее оборудование. По мере исчезновения кризисных явлений надобность в паллиативных технологических решениях отпадет.

#### АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ НА НЕРЕГУЛИРУЕМОМ ПЕРЕКРЕСТКЕ

Наумова Н.А., Данович Л.М.

*Кубанский государственный технологический университет,  
Краснодар, Россия*

На основании авторской модели нерегулируемого перекрестка нами разработана программа в среде DELPHI, позволяющая выбирать наиболее эффективный способ организации движения среди реально возможных.

В списке процедур и функций рекомендуется описать следующие функции:

$$R(k-1, \lambda t) = \sum_{n=0}^{k-1} ((\lambda t)^n e^{-\lambda t}) / n! \quad (1)$$

$$(m_z) = \left( 1 - \prod_{i=1}^L \left[ \frac{1}{k_i} \sum_{n=0}^{k_i-1} R(n, T_0 \lambda_i) \right] \right)^{k_1 + 1 + (k_1 - 1) \left( 1 - R(k_1 - 1, T_0 \lambda_1) \cdot \prod_{i=2}^L \left[ \frac{1}{k_i} \sum_{n=0}^{k_i-1} R(n, T_0 \lambda_i) \right] \right)} \cdot \frac{1}{2 \lambda_1 \left( R(k_1 - 1, T_0 \lambda_1) \cdot \prod_{i=2}^L \left[ \frac{1}{k_i} \sum_{n=0}^{k_i-1} R(n, T_0 \lambda_i) \right] \right)} \quad (2)$$

где  $T_0$  – среднее значение приемлемого для продолжения движения интервала по времени между автомобилями (постоянная величина).

**1-й шаг.** Вводим следующие данные для одного из вариантов организации движения на данном нерегулируемом перекрестке:

1) тип перекрестка (крестообразный или Т-образный);

2) количество полос для движения в каждом направлении;

3) интенсивность по каждому из направлений движения.

**2-й шаг.** Создаем массивы, хранящие параметры распределения Эрланга. Экспериментально доказано, что можно принять параметр  $k=2$ , параметр  $\lambda$  рассчитывается следующим образом: