

объем 0,5 л, поверхность глазурованная, образец имеет декорирование в виде рисунка;

– образец №2 керамический горшок с крышкой «Псковский» (производства ПК Завод «Псковский гончар», Россия), изделие без декора, объем 0,5 л, поверхность глазурованная;

– образец №3 керамический горшок с ручками и крышкой «Итальянская керамика» (производства LTD «De Silva», Италия), поверхность глазурованная, объем 0,5 л, без декорирования.

Как показали исследования показателей качества предела прочности приставных деталей, то ручки образцов выдержали нагрузку, масса которой вдвое превышает массу воды, заполняющей изделия в подвешенном состоянии. Таким образом, изделия соответствуют требованиям норматива [1].

Полученные результаты экспериментальных исследований водопоглощения не выходят за рамки допустимых, и соответствуют требованиям ГОСТ 53544-2009 [2] для всех образцов.

Как показало проведенное исследование, наименьший показатель термостойкости у образца №1 производства КНР, термостойкость образцов №2 производства России и №3 производства Италия одинакова. При этом все изделия соответствуют требованиям ГОСТ 53544-2009 [2].

По результатам исследования, поверхность у всех испытуемых образцов кислотостойкая по ГОСТ Р 54395-2011 [2], на всех испытанных образцах не обнаружено изменений блеска или цветового тона глазури и декоративного покрытия по сравнению с контрольным образцом.

Все испытуемые образцы имеют допустимые пределы для выделения свинца и кадмия в соответствии с испытуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ Р 50186-92 [3].

Таким образом, анализ полученных экспериментальных данных позволяет сделать вывод о том, что испытуемые образцы в целом соответствуют требованиям, предъявляемым к качеству керамических бытовых изделий.

По результатам приведенных исследований магазину предлагается расширить ассортимент керамической посуды Российского производства, с целью увеличения объемов реализации рекомендуется расширить ассортимент по таким видам продукции как: горшки для каши, горшки порционные для жаркого, кувшины. А также рекомендуется проводить уценку посуды, которая не пользуется спросом. Это позволит обеспечить удовлетворение покупательского спроса и приведет к повышению экономической эффективности магазина.

#### Список литературы

1. ГОСТ 32093-2013. Посуда керамическая каменная. Технические условия. – Введен 01.07.2014 г. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
2. ГОСТ 53544-2009. Посуда гончарная. Технические условия. – Введен 15 декабря 2009 г. – М.: Стандартинформ, 2010. – 13 с.
3. ГОСТ Р 50186-92. Посуда керамическая в контакте с пищей. Выделение свинца и кадмия. Допустимые пределы. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 4 с.
4. Методические указания МУК 4.1.1504-03. Инверсионно-вольтамперометрическое измерение концентрации ионов цинка, кадмия, свинца и меди в воде, дата введения 30.06.2003 г. – 15 с.

### **Секция «Лингвистическое, математическое и программное обеспечение информационных систем и процессов», научный руководитель – Макушкина Л.А.**

#### КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ СЛОЖНОСТИ ПРОГРАММ

Карлухин И.А., Короткова Н.Н.

*Волжский политехнический институт, филиал  
Волгоградского государственного технического  
университета, Волжский, e-mail: karpuhin.ivan@rambler.ru*

В связи с возрастающей ролью программного обеспечения и огромной важностью его результатов очень остро стоит вопрос надёжности программ. Надёжность программы зависит от её сложности, поэтому необходимо оценивать сложность программного обеспечения.

Критерий оценки сложности, который мы рассмотрим, измеряет и контролирует количество путей в программе. Однако любая программа с возвратной ветвью потенциально имеет бесконечное число путей. Несмотря на то, что можно определить набор алгебраических выражений, которые дают общее количество возможных путей через структурированную программу, используя общее количество путей, это было признано нецелесообразным. Поэтому критерий сложности, рассматриваемый здесь, определяется с точки зрения основных путей, которые в сочетании будут генерировать все возможные пути.

Цикломатическое число  $V(G)$  задается простой формулой [1]

$$V(G) = e - n + 2p,$$

где  $e$  – количество ребер;  $n$  – количество узлов;  $p$  – число компонент связности.

Для сильно связного графа, в котором каждая точка выхода соединена с точкой входа, цикломатическое число равно  $V(G) = e - n + p$  [3].

Еще один способ определения цикломатического числа предложен Томасом МакКейбом [2]. Он рассматривает цикломатические числа отдельных блоков (операционный блок, условный блок, цикл) и определяет общее цикломатическое число программы через полученные для блоков цикломатические числа.

Теорема: в сильно связном графе  $G$ , цикломатическое число равно максимальному числу линейно независимых контуров [1].

Описание этой теоремы будет следующим: дана программа, которую мы будем ассоциировать с этим ориентированным графом, который имеет уникальные узлы входа и выхода. Каждый узел графа соответствует блоку кода в программе, где поток является последовательным, а дуги соответствуют ветвям программы. Этот классический граф известен как потоковый граф программы, и предполагается, что каждый узел может быть достигнут из входного узла, и также каждый узел может быть достигнут из выходного узла.

Теорема применима к потоковому графу программы следующим образом. Предположим, что выходной узел графа ветвится назад к входному узлу. Потоковый граф теперь является сильно связным (существует путь, соединяющий произвольную пару вершин), так что Теорема применима. Следовательно, максимальное число линейно независимых контуров в графе равно цикломатической сложности. Это множество линейно независимых контуров формирует основу для множества всех контуров в графе и любой путь через граф может быть выражен в виде линейной комбинации этих независимых контуров. Мы можем составлять различные наборы линейно независимых контуров графа и выражать через них все пути через граф.

Общая стратегия будет состоять в том, чтобы измерить сложность программы, вычисляя число линейно независимых путей  $V(G)$ , управлять «размером» программ, устанавливая верхний предел для  $V(G)$  (вместо того, чтобы использовать просто физический размер) и использовать цикломатическую сложность в качестве основания для методологии тестирования.

Приведённый критерий позволяет оценивать сложность, а, следовательно, и надёжность программного обеспечения.

**Список литературы**

1. Berge C. Graphs and Hypergraphs. Amsterdam, The Netherlands: North-Holland, 1973.
2. Thomas J. McCabe, A complexity measure IEEE Transactions on software engineering, Vol. SE-2, No.4, December 1976.
3. Цикломатическая сложность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F\\_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Дата обращения: 10.12.15 г.

**Секция «Методы, модели и средства автоматизации технологических процессов»,  
научный руководитель – Белозеров В.В., д-р техн. наук**

**ОПТИМИЗАЦИЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СВЯЗИ**

Брихара В.И., Дементьев М.А.  
ДГТУ, Ростов-на-Дону,  
e-mail: brihara@rambler.ru

Целью доклада является представление разработанного метода оптимизации расположения пунктов приема и передачи информации волоконно-оптических сетей связи.

Актуальность темы подтверждается большим числом подобных разработок, проводимых в настоящее время как у нас в стране, так и за рубежом, и направленных на оптимизацию расходов по размещению пунктов обслуживания и уменьшению затрат на их создание.

В докладе анализируется концепция построения логической и физической структуры сетей, формулируется критерий выбора пунктов для размещения на местности, строится математическая модель, производится выбор метода решения.

Используя целочисленную модель, описывается и строится математическая модель сети, определяются выражения для показателей качества размещения и координаты пунктов на конкретной местности, проводятся численные расчеты, используя математический пакет «Matcad».

В заключение, базируясь на требованиях к программному обеспечению и методикам расчета, производятся численные расчеты.

**Список литературы**

1. Величко В.В. Передача данных в сетях мобильной связи третьего поколения: Монография. – М.: Радио и связь, 2005.

**Секция «Нетрадиционные источники теплоты»,  
научный руководитель – Кочева М.А., канд. техн. наук**

**ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Афоньшин С.В.

ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,  
Нижегород, e-mail: tgv.project@gmail.com

Эффективное использование энергии является важным фактором улучшения экономической ситуации в регионе и экономики страны в целом. Эта цель может быть достигнута только в том случае, если будет раскрыт всесторонний и инновационный подход в решении проблем при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений.

Рациональное обеспечение потребностей в энергии влечёт за собой глубокий анализ существующего топливно-энергетического хозяйства, современных способов потребления энергии, а также возможность использования возобновляемых источников энергии. Располагая данной информацией реально добиться энергоэкономичности зданий. Современное техническое сообщество ведёт данную работу в условиях некоторой ограниченности факторов экологических, ресурсных и технологических, поэтому в данном вопросе важна поддержка государства.

Совсем недавно в РФ обеспечение энергией зданий и сооружений за счёт возобновляемых источников энергии являлось экономически невыгодным, в то время как во многих других странах такие источники активно использовались. На данный момент в связи ростом стоимости энергии, получаемой традиционным путём, стал увеличиваться интерес к вопросу

энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии. Рост стоимости энергии связан главным образом с истощением существующих месторождений по добыче топлива и освоением новых более труднодоступных месторождений.

Снижение затрат топлива может быть достигнуто при использовании возобновляемых источников энергии, в том числе ранее малоиспользуемых или неиспользуемых вовсе. Таких как: гидротермальная и солнечная энергии, энергия приливов и некоторые другие источники природного и искусственного происхождения.

Использование этих данных при проектировании позволит в будущем значительно снизить затраты на обеспечение энергией общественных и промышленных зданий и сооружений.

Итак, наиболее выгодными возможностями повышения энергоэффективности являются:

- снижение потребления тепловой энергии, путём уменьшения тепловых потерь здания и сооружения;
- утилизация ценных энергетических ресурсов;
- использование возобновляемых природных источников энергии.

В связи с этим энергоэффективные здания можно подразделить условно на две группы: энергоэкономичные и энергоактивные здания.

В энергоэкономичных зданиях энергия возобновляемых источников не используется, а снижение энергопотребления достигается за счёт:

- усовершенствования инженерных систем обеспечения (системы отопления, вентиляции, кондиционирования и т.д.), как наиболее весомой составляющей энергетического баланса здания.