

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «АЭТЕРНА»



ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 мая 2016 г.**

**Екатеринбург
АЭТЕРНА
2016**

УДК 001.1
ББК 60

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук.

Редакционная коллегия:

Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук

Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук

Мухамадеева Зинфира Фанисовна, кандидат социологических наук

Грузинская Екатерина Игоревна, кандидат юридических наук

И 57

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ: сборник статей Международной научно - практической конференции (10 мая 2016 г. г. Екатеринбург). - Уфа: АЭТЕРНА, 2016. – 138 с.

ISBN 978-5-906869-35-7

Настоящий сборник составлен по итогам Международной научно - практической конференции «ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ», состоявшейся 10 мая 2016 г. в г. Екатеринбург. В сборнике статей рассматриваются современные вопросы науки, образования и практики применения результатов научных исследований

Сборник предназначен для научных и педагогических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а так же за соблюдение законов об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

При перепечатке материалов сборника статей Международной научно - практической конференции ссылка на сборник статей обязательна.

Сборник статей постатейно размещён в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 242 - 02 / 2014К от 7 февраля 2014 г.

УДК 001.1
ББК 60

ISBN 978-5-906869-35-7

© ООО «АЭТЕРНА», 2016

© Коллектив авторов, 2016

Базлов Д.А.,
студент 3 курса
факультета электроэнергетики
ОГУ,
г. Оренбург,
Российская Федерация
Байкасенов Д.К.,
студент 3 курса
факультета электроэнергетики
ОГУ,
г. Оренбург,
Российская Федерация

ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА НА ИЗНОС ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЯ ПРИ ЗАЩИТЕ ПЛАВКИМИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ

Для защиты аппаратов и приборов от прохождения по ним аварийных токов применяют предохранители, предназначенные для разрыва электрической цепи, как только величина тока превысит допустимое значение.

Необходимо выбрать плавкую вставку для кабеля ВВГ 3х6, проложенного в трубе, с длительно допустимым током 34 А [2, с. 24]. Рекомендуется выбирать для проводников защитную характеристику плавкой вставки, скорректированную таким образом, чтобы при двукратных перегрузках выдержка времени не превышала примерно 150 секунд. Таким образом, для исследуемого кабеля приведенная выдержка должна обеспечивать отключение нагрузки за время не более 150 секунд при двукратной перегрузке кабеля током 68 А [1, с. 39].

Кабель длительное время не подвергался нагрузке, соответственно, его температура равна температуре трубы. При включении нагрузки, температура жил кабеля сначала увеличилась до установившегося значения 65°C.

Превышение температуры проводника τ_n вычисляют по формуле

$$\tau_n = \vartheta_{nn} - \vartheta_{cn} = 65 - 15 = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Значение установившегося превышения нагрева τ_y проводника в режиме двукратной перегрузки определяется по следующей формуле

$$\tau_y = \tau_n \cdot \left(\frac{I}{I_{\text{доп}}} \right)^2 = 50 \cdot 2^2 = 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Установившееся значение нагрева при перегрузке вычисляют по формуле

$$\vartheta_{ж} = \tau_y + \vartheta_{cn} = 200 + 15 = 215 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Аналогично рассчитывается установившееся превышение нагрева проводника при $I / I_{\text{доп}} = 3, 5, 7, 10, 20$ и результаты расчетов сводятся в таблицу 1.

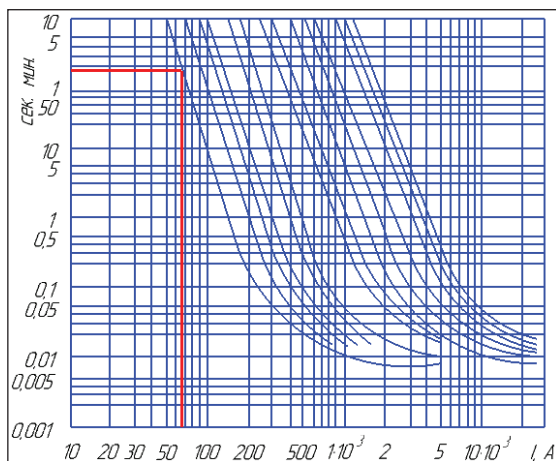


Рисунок 1. Защитные характеристики плавких вставок предохранителей ПН – 2

Исходя из полученной рекомендуемой характеристики, производится выбор плавкой вставки предохранителя серии ПН - 2 с номинальным током 30 А, которая позволяет отключение нагрузки на кабель при двукратной перегрузке с временем отключения 120 секунд, что удовлетворяет полученной расчетной защитной характеристике кабеля ВВГ 3х6.

При двукратной перегрузке время срабатывания предохранителя по защитной характеристике составляет 120 секунд. Время, при котором превышение нагрева проводника за 120 секунд повысится от $\tau_0 = 50^\circ\text{C}$ до $147,492^\circ\text{C}$ вычисляются по формуле

$$t = T \cdot \frac{\tau_y - \tau_0}{\tau_y - 105} = 285 \cdot \frac{2000 - 50}{2000 - 105} = 130,176 \text{ с}$$

После этого времени t , аппарат защиты отключит исследуемый ВВГ кабель и начнется процесс охлаждения проводника. Результаты расчета сводятся в таблицу 1.

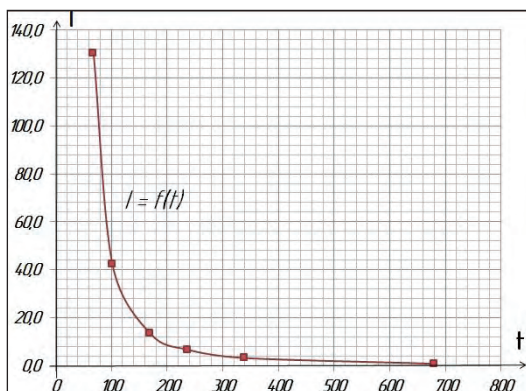


Рисунок 2. Защитная характеристика выбранного предохранителя ПН - 2

Если в данном случае подсчитать относительное старение изоляции, то за время 130,176 с. повышения нагрева от 50 °С до 147,492 °С, относительное старение изоляции вычисляют по формуле

$$И = 2^{\frac{(\tau_y - \tau_n)}{8}} = 2^{\frac{(147,492 - 50)}{8}} = 4661,067$$

Время, прожитое изоляцией, составляет

$$t_{\text{пр.из}} = \frac{t \cdot И}{3600} = \frac{130,176 \cdot 4661,067}{3600} = 169 \text{ ч}$$

Таким образом, за все время нагрева до 147,492 °С получен износ изоляции, эквивалентный тому, при котором кабель работал бы 169 часов при обычной нагрузке. Расчеты при дальнейших увеличениях нагрузок на кабель выполняются аналогично, и результаты сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет износа изоляции кабеля и время отключения ПН–2

I / I _н	Режим перегрузки				Режим КЗ	
	2	3	5	7	10	20
(I / I _н) ²	4	9	25	49	100	400
$\tau_n = \Theta_{\text{пн}} - \Theta_{\text{сн}}$	50	50	50	50	50	50
$\tau_y = \tau_n (I / I_n)^2$	200	450	1250	2450	5000	20000
$t = T \cdot \ln(\tau_y - \tau_0) / (\tau_y - \tau_l)$	130,176	42,157	13,371	6,607	3,184	0,787
τ_0	120,000	7,500	0,500	0,100	0,04	0,015
$e^{-t_0/T}$	0,656	0,974	0,998	1,000	1,000	1,000
$1 - e^{-t_0/T}$	0,344	0,026	0,002	0,000	0,000	0,000
$\tau_y \cdot (1 - e^{-t_0/T})$	68,729	11,688	2,191	0,859	0,701	1,053
$\tau_l = \tau_y \cdot (1 - e^{-t_0/T}) + \tau_0 \cdot e^{-t_0/T}$	147,492	18,993	2,690	0,959	0,742	1,068
$И = 2(\tau_l - \tau_n) / 8$	4661,067	0,07	1,6Е - 02	1,42Е - 02	1,4Е - 02	0,01441
Износ изоляции, ч	168,5444	0,0024	0,00059	0,00051	0,00050	0,00052

Выполнив анализ таблицы 1, можно сделать вывод, что износ изоляции при двукратной перегрузке электрическим током составил значительную величину. В этом случае имеет место не только быстрое старение и износ изоляции, но и в редких случаях полностью не исключается возможность ее воспламенения. Однако и эта температура не превышает максимальной величины нагрева кабеля, установленной ПУЭ.

Список использованной литературы:

1. Библия электрика: ПУЭ, МПOT, ПТЭ. — М.: «Эксмо», 2012. - 752 с.
2. Лившиц, Д.С. Нагрев проводников и защита предохранителями в электросетях до 1000 В / Лившиц, Д.С. - М.: «Энергия», 1967. - 74 с.

© Д.А. Базлов, Д.К. Байкасенов, 2016

О СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

В настоящее время в научном мире происходят постоянные изменения стратегий и методов обработки различного рода информации. С научной точки зрения практически любое решение: политическое, финансовое, техническое, научно - исследовательское должно приниматься только после всестороннего анализа данных [1]. Поэтому использование математической статистики и различных методов анализа данных является неотъемлемым компонентом исследовательской деятельности любого ученого.

Окружающий мир характеризуется постоянной изменчивостью, порождающей разнообразие возможностей и свободу выбора. Тот, кто серьезно думает о перспективах своей деятельности, должен накапливать информацию об окружающем мире, пытаясь выделить закономерности из случайностей. Именно таким мощным и гибким инструментом отсеивания закономерностей из общего потока данных и является аппарат прикладной математической статистики.

Для современной науки характерно применение точных математических методов в самых различных областях: педагогике, экономике, финансовой сфере и маркетинге, социологии и политологии, биологии и медицине и т.д. [2].

Любой эксперимент включает в себя самостоятельное математико - статистическое исследование, которое начинается со статистического планирования эксперимента, то есть организации его постановки, предварительной обработки статистической информации и завершается обработкой полученных данных [1]. Конечная цель научного исследования заключается в нахождении связей (зависимостей) между признаками, характеризующими объекты исследования. В частности математическая статистика разрабатывает вероятностные модели установления статистических закономерностей и получения научно обоснованных выводов из данных наблюдений или экспериментов.

Но при интерпретации результатов статистической обработки данных всегда необходимо помнить об их вероятностном смысле. Он состоит в том, что не всегда полученные результаты являются точными, а лишь статистическими оценками истинных значений. Кроме того, при проверке статистических гипотез необходимо помнить о статистической значимости, так как исследования обычно проводятся на какой - то выборке из генеральной совокупности (популяции). Вопрос распространения полученных выводов тесно связан с репрезентативностью анализируемых выборок.

Данные в зависимости от своей природы могут быть классифицированы на два типа: количественные и качественные. Каждую переменную и результирующие показатели можно отнести к одному из этих типов.

Количественные признаки поддаются измерению или счету, их можно измерить числом. Различают дискретные и непрерывные количественные данные.

Для свободы работы с количественными переменными необходимо нормальное распределение случайной величины. Обычно это требование является препятствием для желающих применять статистику при решении многих задач на выявление связи. Поэтому в этих случаях рациональнее использовать методы непараметрической статистики. Её приемы и методы, известные как методы, свободные от распределения, интенсивно развиваются в последние годы.

Переменные, значения которых не описываются количественно, т.е. с использованием чисел, относят к качественным. Они описываются с помощью текста, указывающего на характеристики исследуемых явлений. Также отличительной особенностью таких переменных является то, что они не могут быть даже упорядочены. Последовательность, в которой их располагает исследователь, является субъективной и может иметь только условный порядок [2]. Качественные переменные выражают существенное неотъемлемое свойство предмета: вид, форму, цвет, сущность, наличие или отсутствие фактора, уровень фактора.

Противоположные качественные признаки называют альтернативными. Среди статистических методов обработки качественных данных следует выделить аппарат таблиц сопряженности, который является универсальным инструментом для выявления связи между качественными переменными [3].

В связи с большим разнообразием статистических методов, увеличивается вероятность ошибок и неверных выводов, которые наиболее часто кроются не в самих статистических методах, а в правильности их применения и корректности интерпретации, в правильном переходе от математической модели к реальной ситуации.

Список использованной литературы:

1. Бакаева О. А. О теоретических аспектах анализа данных // В сб. науч. тр. XII - ой Международной научно - практ. конференции «Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации». Курск, 2015. – С. 149 - 153.
2. Бакаева О. А. О необходимости исследования зависимости между качественными переменными с помощью таблиц сопряженности // В сб.: «Современные тенденции в образовании и науке». Часть 5. – 2013. – С. 12 - 13.
3. Бакаева О. А. Использование компьютерных средств для исследования связи между качественными переменными // В сб. науч. тр. XI - ой Международной научно - практ. конференции: «Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации». Курск, 2014. – С. 169 - 173.

© О. А. Бакаева, 2016

Д.А. Баранов, магистрант

Факультет технологического менеджмента и инноваций

Санкт - Петербургский национально исследовательский университет ИТМО

Г. Санкт - Петербург, Российская Федерация

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИГРОВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В последние годы отмечается быстрый рост спроса на компьютерные игры. А число компьютеров в мире составляет уже около 1,5 миллиардов - значит, почти у каждого пятого

человека на Земле есть компьютер. Если еще прибавить число консольных приставок, то получится, что почти каждый человек в мире хоть раз пользовался игровым программным обеспечением. [1, с. 12]

Для того чтобы игра оказалась у конечных потребителей, ее необходимо придумать, разработать, издать и довести по цепочке дистрибьюторов и ритейлеров до конкретной торговой точки. Кроме того, чтобы игру покупали, необходимо провести соответствующую правильно организованную пиар - компанию и рекламу.

Рассматривая российский рынок игрового программного обеспечения, важно отметить, что серьезных крупных игроков не так много. В секторе игр для персонального компьютера номер один - «1С - СофтКлуб», номер два - «Новый Диск», три - «Акелла». [2, с. 5]

Главное при разработке игры - правильно спланировать сам процесс и потом его качественно организовать.

После придумки новой идеи игры начинается создание так называемого «концепт - документа», включающего в себя детальное описание будущего продукта, то есть своего рода бизнес - план.

В более распространенном случае, если разработчик и издатель являются разными компаниями, идея должна быть предложена руководству, одобрена и выставлена на рассмотрение издателям.

Следующий этап называется «препродакшн», в результате которого создается «дизайн - документа». В данном этапе принимают участие лидеры направлений разработки - главный дизайнер, концепт - художники, и расписываются задачи игры и уровни, количество анимации, герои и прочее. [3, с. 22]

Затем начинается непосредственно «продакшн». В этом самом длительном этапе задействована вся команда: программисты, дизайнеры, художники, аниматоры. В результате создается альфа - версия игры, как правило, с множеством ошибок, которые еще в течение пары месяцев исправляются, и появляется бета - версия. В ней исправляются последние ошибки, и тогда появляется готовый продукт.

Для целей приобретения и дальнейшего использования зарубежного игрового программного обеспечения необходимо заключение лицензионного договора на передачу прав российскому издателю.

В результате лицензионного соглашения лицензиат получает право локализовать зарубежную игру, продавать ее на определенной в соглашении территории, а также в некоторых случаях выдавать сублицензию.

Что касается ценовой составляющей в лицензионном соглашении, то в данном случае - это стоимость лицензии, то есть выплата вознаграждения владельцу игрового программного обеспечения за право пользования им. Лицензионные платежи устанавливаются в лицензионных договорах в виде паушального платежа и роялти.

Роялти устанавливаются исходя либо из действительного экономического эффекта от использования лицензии, либо из предполагаемой прибыли лицензиата, не связанной во времени с фактическим использованием лицензии.

Для определения расчетной цены лицензии при условии выплаты лицензионного вознаграждения в виде роялти необходимо определить базу роялти, которой чаще всего бывает цена единицы продукции или сумма продаж.

Паушальный платеж - фиксированная денежная сумма, вступительный взнос, уплачиваемый лицензиатом лицензиару единовременно или частями в оплату предоставленных прав по лицензионному договору. Данную форму вознаграждения целесообразно применять тогда, когда:

- основа подсчета вознаграждения в виде «роялти» не может быть определена практически;
- затруднен контроль за бухгалтерской и финансовой отчетностью лицензиата;
- расходы по операциям подсчета и контроля непропорционально велики в сравнении с ожидаемыми результатами;

По периодичности осуществления их подразделяют на:

- одноразовый паушальный платеж;
- периодические паушальные платежи.

Часто периодичность паушальных платежей ставят в зависимость от стадии реализации лицензионного соглашения:

- 15 - 20 % выплачивается при подписании соглашения;
- 15 - 20 % - после получения материалов для локализации;
- остальные 60 - 70 % выплачивают после получения "мастер - диска", то есть диска, подготовленного к тиражированию (или после релиза игрового программного обеспечения).

В ряде случаев выплата лицензионного вознаграждения в виде паушальных платежей или в виде роялти может оказаться неприемлемой для одного из партнеров. В таких случаях могут быть использованы комбинированные (смешанные) платежи.

Доля российских разработок увеличивается, но настоящих хитов, которые бы продавались за границу, единицы.

Зарубежные игроки начинают приобщаться к нашему настоящему и прошлому с помощью таких игр, как «Ил - 2 Штурмовик», «Дальнобойщики: Транспортная компания», «Дальнобойщики 3».

К примеру, в России в результате продажи игры «Дальнобойщики: Транспортная компания» было получено около 750 тысяч долларов. Однако, если бы не зарубежные продажи, этот проект едва ли окупился бы.

В случае разработки игрового программного обеспечения на территории России также могут быть несколько вариантов.

Первый - компания поручает разработку внутренним разработчикам. Как правило, компании, которые могут себе позволить содержать отдел внутренней разработки, - это крупнейшие игроки на рынке. Ведь самое выгодное - одновременно заниматься разработкой, издательством и дистрибуцией, то есть контролировать весь технологический процесс, получая прибыль на каждом этапе, а не отдавать ее сторонней компании, однако не всем это под силу.

Второй вариант - компания - издатель поручает разработку внешнему разработчику. Примером может служить поручение компании «1С» разработать уже упомянутое выше игровое программное обеспечение «Дальнобойщики: Транспортная компания» известному российскому разработчику Nikita. В данном случае издатель выбрал подходящего разработчика, известного своими качественно реализованными проектами.

Однако может быть и так, что разработчик, имея стоящий проект, предлагает его известным издателям. Причем, данный проект может находиться как в виде только еще идеи и демоверсии, так и в почти законченной стадии.

В любом случае, если каждая сторона в итоге будет довольна планом проекта и условиями другой стороны, то результатом будет договор о заказе авторского произведения. Данный договор может содержать элементы лицензионного договора и договора на передачу исключительных прав. Если договором не предусмотрено иное, то чаще всего авторское право принадлежит разработчику, а исключительное право на использование игрового программного обеспечения принадлежит заказчику (издателю). Как правило, договор включает в себя ряд штрафных условий, в случае если проект создается с опозданием, потому при заключении данного договора следует четко прописать этапы сдачи проекта. Но следует указать, что как такового типового договора не существует, поэтому все условия являются предметом торга и компромисса сторон.

Существенным моментом является разработка игрового программного обеспечения на основе известного произведения, например, по мотивам фильмов, комиксов или телесериалов. Примером могут служить выпуски игры по мотивам мультфильма «Ну, погоди!», права на который находятся у режиссера и других создателей. В данном случае лицензию на использование предмета авторского права покупает, как правило, издатель. Роялти по данному лицензионному договору является также предметом торга, но в среднем это 3 - 10 % от доходов, полученных от реализации игры.

Когда готовый продукт - игра - создан, доставлен до конечного потребителя с помощью цепочки дистрибьюторов, ритейлеров, и получена прибыль, возникает закономерный вопрос. Как распределяется прибыль между участниками процесса создания игрового программного обеспечения? Определенных принципов деления прибыли между разработчиком - издателем - дистрибьютором - ритейлером не существует. Все это предмет торга и степени известности того или иного участника рынка. При правильно составленном контракте заработок издателя и разработчика примерно сопоставим. Но в России нередко именно разработчик зарабатывает даже больше, так как чаще всего финансирование разработки берет на себя издатель. [4, с. 9]

В настоящее время считается, что компьютерные игры являются одним из двигателей прогресса всей компьютерной индустрии. Ведь разработчики, ввиду обостряющейся конкуренции старающиеся предложить пользователям все максимально качественное, стимулируют развитие рынка комплектующих компьютера для конечного пользователя и дают покупочную мотивацию многим потребителям.

Рынок игрового программного обеспечения, как одна из самых востребованных пользователями всех категорий часть рынка программного обеспечения, стремительно развивается. Это находит свое выражение, как в увеличении числа пользователей, так и в увеличении количества и стоимости заключенных сделок между участниками рынка, но не все проекты оказываются прибыльными, ведь процесс создания игрового программного обеспечения сложный и многоэтапный.

Список использованной литературы:

1. Демография мира [Электронный ресурс] // «Washington ProFile»: [сайт]. [2013]. URL: <http://www.washprofile.org/ru/node/8400/> (дата обращения: 01.05.2016)

2. Железный стандарт развлечений [Электронный ресурс] // В мире используется миллиард компьютеров: [сайт]. [2011]. URL: <http://www.kommersant.ru/doc.aspx?DocsID=845311&NodesID=4> (дата обращения: 01.05.2016)

3. Развлечение и спорт [Электронный ресурс] // Особенности современных игровых систем : [сайт]. [2013]. URL: <http://www.rb.ru/biz/markets/show/65/> (дата обращения: 01.05.2016)

4. Рынок он - лайн игр в России: стабильные 80 % роста [Электронный ресурс] // Этапы разработки и продвижения: [сайт]. [2015]. URL: <http://rumetrika.rambler.ru/review/0/3642?article=3642> (дата обращения: 01.05.2016)

© Д.А. Баранов, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора

АО «ЦНИИ «Электроника»,

г. Москва,

Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник

ФГУП «МНИИРИП»,

г. Мытищи,

Российская Федерация

АНАЛИЗ НАУКОЕМКОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ¹

Науче́мость производства отгруженной потребителям (реализованной) инновационной продукции (H_{un}) определяется следующим образом [1, с. 52]:

$$H_{un} = \frac{НИОКР_{un}}{З_{un}} * 100, \% \quad (1)$$

где: $НИОКР_{un}$ – объём затрат на НИОКР в общих затратах на технологические инновации, тыс. руб.; $З_{un}$ – объём общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации для развития инновационного производства, всего, тыс. руб. [2, с. 67].

Взаимосвязь уровня науче́мости производства инновационной продукции с итоговым удельным технико - экономическим показателям (ТЭП) экономической эффективности затрат на технологические инновации для развития инновационного производства ($УЗ_{un}$) отражает зависимость [3, с. 78; 4 с. 46]:

$$УЗ_{un(t+1)} = \frac{З_{un(t+1)}}{ИП(t+1)}, \text{ руб.} \quad (2)$$

Откуда [5, с. 11]:

$$З_{un(t+1)} = УЗ_{un(t+1)} * ИП(t+1), \text{ тыс. руб.} \quad (3)$$

¹ Статья разработана при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14 - 06 - 00028).

Формула (1) с учётом (3) примет вид [6, с. 39]:

$$H_{un(t+1)} = \frac{I}{Y_{3un(t+1)}} * \frac{НИОКР_{un(t+1)}}{ПП(t+1)} * 100, \% (4)$$

Экономический смысл формулы (4) заключается в том, что при существующих на предприятии объёме затрат на технологические инновации по НИОКР (*НИОКР_{un}*) и объёме отгруженной потребителям инновационной продукции (*ПП*), чем выше уровень затратоотдачи общих затрат на технологические инновации для развития инновационного производства (то есть ниже уровень *Y_{3un}*) – тем выше уровень наукоёмкости производства отгруженной потребителям инновационной продукции на данном предприятии [7, с. 58].

Взаимосвязь уровня наукоёмкости производства инновационной продукции с технологической новизной промышленной продукции, отгруженной потребителям (*TH_{nn}*) и качественной технологической структурой общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации (*КТС_{зmu}*), формирующими итоговые (удельные) ТЭП экономической эффективности этих затрат для развития инновационного производства и его техперевооружения (*Y_{3un}* и *Y_{3un}^{mn}*) выражает следующая зависимость [8, с. 87; 9, с. 41]:

$$Y_{3un(t+1)} = \frac{Z_{un(t+1)}}{ПП(t+1) * TH_{nn(t+1)}}, \text{руб.} (5)$$

Откуда [10, с. 185]:

$$Z_{un(t+1)} = Y_{3un(t+1)} * ПП(t+1) * TH_{nn(t+1)}, \text{тыс. руб.} (6)$$

Формула (1) с учётом (6) примет вид [11, с. 263]:

$$H_{un(t+1)} = \frac{НИОКР_{un(t+1)}}{Y_{3un(t+1)} * ПП(t+1) * TH_{nn(t+1)}} * 100, \% (7)$$

Формулу (7) представим в следующем виде [12, с. 171]:

$$H_{un(t+1)} = \frac{I}{Y_{3un(t+1)}} * \frac{I}{TH_{nn(t+1)}} * \frac{НИОКР_{un(t+1)}}{ПП(t+1)} * 100, \% (8)$$

Из формулы (8) при существующих на предприятии уровне технологической новизны (*TH_{nn}*) и объёме (*ПП*) отгруженной потребителям промышленной продукции, а также объёме затрат на технологические инновации по НИОКР (*НИОКР_{un}*) следует, что чем выше уровень затратоотдачи общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации для развития инновационного производства (то есть, чем ниже уровень *Y_{3un}*) – тем выше уровень наукоёмкости производства отгруженной потребителям инновационной продукции на данном предприятии [13, с. 218]. Исходя из соотношения:

$$KTC_{зmu(t+1)} = \frac{Z_{un(t+1)}^{mn}}{Z_{un(t+1)}}, \text{откуда [14, с. 146]:}$$

$$Z_{un(t+1)} = \frac{Z_{un(t+1)}^{mn}}{KTC_{зmu(t+1)}}, \text{тыс. руб.} (9)$$

Формула (1) с учётом (9) примет вид [15, с. 292]:

$$H_{un(t+1)} = KTC_{зmu(t+1)} * \frac{НИОКР_{un(t+1)}}{Z_{un(t+1)}^{mn}} * 100, \% (10)$$

Анализ формулы (10) показывает, что при существующих на предприятии объёмах затрат на технологические инновации по НИОКР (*НИОКР_{un}*) и на техперевооружение инновационного производства (*Z_{un}^{mn}*) чем выше уровень качественной технологической структуры общих затрат на технологические инновации (*КТС_{зmu}*) – тем выше уровень наукоёмкости производства отгруженной потребителям инновационной продукции на

данном предприятии [16, с. 253]. Исходя из соотношения $KTC_{зти(t+1)} = \frac{Y_{un(t+1)}^{mn}}{Y_{un(t+1)}}$, откуда [17, с. 176]:

$$Y_{un(t+1)} = \frac{Y_{un(t+1)}^{mn}}{KTC_{зти(t+1)}}, \text{ руб. (11)}$$

Формула (47) с учётом (11) примет вид [18, с. 45]:

$$H_{un(t+1)} = \frac{KTC_{зти(t+1)}}{Y_{un(t+1)}^{mn}} * \frac{1}{TH_{nn(t+1)}} * \frac{HIOKRun}{ПП} * 100, \% . (12)$$

Из формулы (48) видно, что при существующих на предприятии объёмах затрат на технологические инновации по НИОКР ($HIOKRun$) и отгруженной потребителям промышленной продукции ($ПП$), а также уровне технологической новизны этой продукции (TH_{nn}) чем выше уровень качественной технологической структуры общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации ($KTC_{зти}$) и выше уровень затратоотдачи общих затрат на технологические инновации для техперевооружения инновационного производства (то есть, чем ниже уровень Y_{un}^{mn}) – тем выше уровень наукоёмкости производства отгруженной потребителям инновационной продукции на данном предприятии [19, с. 14].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
2. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
3. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
4. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
5. Батьковский А.М., Фомина, А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.
6. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
7. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
8. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
9. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
10. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Рейтинговая оценка финансово - экономического состояния предприятий на основе метода анализа иерархий. // Вопросы радиоэлектроники, серия РЛТ. – 2014. – № 2. – С. 182 - 189.

11. Батьковский А.М., Кравчук П.В., Кравчук И.А. Оценка эффективности государственной поддержки высокотехнологичных предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). Выпуск 1. – 2015. – № 3. – С. 258 - 277.

12. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оценка инновационных проектов, реализуемых предприятиями радиоэлектронной промышленности. // Вопросы радиоэлектроники. – 2011. – Т. 1. – № 5. – С. 165 - 176.

13. Батьковский А.М., Семенова Е.Г., Трофимец В.Я. и др. Оценка рисков инвестиционных проектов на основе имитационного статистического моделирования. // Вопросы радиоэлектроники, серия Общетеchnическая (ОТ). Выпуск 2. – 2015. – № 4. – С. 204 - 222.

14. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Оценка финансово - экономического состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия РЛТ. – 2014. – № 1. – С. 140 - 150.

15. Батьковский А.М., Семенова Е.Г., Фомина А.В. Прогнозирование и оценка инновационного развития экономических систем. // Вопросы радиоэлектроники, серия Общетеchnическая (ОТ). Выпуск 1. – 2015. – № 2. – С. 280 - 303.

16. Батьковский А.М., Фомина А.В., Хрусталев Е.Ю. Интегральная оценка состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия Общетеchnическая (ОТ). Выпуск 1. – 2015. – № 2. – С. 238 - 258.

17. Батьковский А.М., Коновалова А.В., Фомина А.В. Оценка рисков реализации инновационных проектов в радиоэлектронной промышленности. // Вопросы радиоэлектроники, серия РЛТ. – 2014. – № 3. – С. 168 - 182.

18. Батьковский А.М., Фомина А.В., Хрусталев Е.Ю. Риски реализации проектов создания продукции военного назначения. // Вопросы радиоэлектроники, серия ОТ. – 2014. – № 2. – С. 32 - 52.

19. Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оценка инновационных стратегий предприятия. // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 7. – С. 10 - 17.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора
АО «ЦНИИ «Электроника»,
г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник
ФГУП «МНИИРИП»,
г. Мытищи, Российская Федерация

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ТЕХНОЛОГИЙ²

Для принятия решения о перспективности внедрения разработанных или разрабатываемых технологий необходимо оценить, как непосредственно технологический

² Статья разработана при финансовой поддержке РГНФ (проект № 14 - 02 - 00060).

потенциал самой технологии, так и коммерческий потенциал разрабатываемых и производимых на ее основе изделий [1, с. 48; 2, с. 93]. При оценке технического потенциала технологии необходимо использовать показатели, учитывающие уровень:

- развития технологии, т.е. ее роль в обеспечении прогрессивного развития производства [3, с. 76];
- применения технологии в различных сферах и отраслях для решений разных задач [4, с. 44];
- готовности технологии к внедрению [5, с. 58];
- соответствия технологии мировым аналогам [6, с. 95].

Для оценки коммерческого потенциала разрабатываемых и производимых на основе технологии изделий используются такие показатели как:

- степень уникальности изделий, характеризующий наличие аналогов [7, с. 29];
- степень удешевления функций, характеризующий влияние ценового фактора на перспективу внедрения технологии [8, с. 50];
- степень улучшения функций, характеризующий преимущество по техническим и потребительским свойствам разрабатываемых на основе технологии изделий перед имеющимися аналогами [9, с. 37];
- размер и динамика развития рынка, характеризующий потенциальные возможности по внедрению создаваемых изделий [10, с. 86];
- доступность рынка, характеризующий уровень конкуренции [11, с. 49].

Указанные показатели являются разнородными, и поэтому для их сравнительного анализа используется преимущественно качественный метод бальной оценки [12, с. 63]. Интегральные показатели, характеризующие технический и коммерческий потенциал, предполагаемых к внедрению технологий, определяется свертыванием оценок частных показателей с использованием весовых коэффициентов, устанавливаемых экспертным путем. Математическая модель расчета интегрального показателя следующая [13, с. 15; 14, с. 211]:

$$U = \sum_{p=1}^K K_p + O_p, \text{ при } \sum_{p=1}^K K_p = 1,$$

где U – обобщенная (интегральная) оценка технического (коммерческого) потенциала технологии; O_p – оценка p - го показателя, используемого для оценки потенциала технологии; K – количество показателей; K_p – весовые коэффициенты, учитывающие влияние конкретных показателей на итоговую оценку (устанавливаются экспертным путем).

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
2. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
3. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.

4. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
5. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
6. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
7. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
8. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
10. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.
11. Батьковский А.М., Божко В.П., Батьковский М.А. и др. Методология и инструментарий управления инновационной деятельностью экономических систем в условиях транснационализации экономики и ее неустойчивого посткризисного развития. – М.: МЭСИ, 2010. – 360 с.
12. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Финансовое оздоровление и развитие предприятий радиоэлектронного комплекса в период посткризисного восстановления и модернизации российской экономики. – М.: Креативная экономика. 2010. – 472 с.
13. Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оценка инновационных стратегий предприятия. // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 7. – С. 10 - 17.
14. Булава И.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Теория и методология разработки стратегии развития предприятия. – М: Международная академия оценки и консалтинга, 2009. – 269 с.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора АО «ЦНИИ «Электроника»,
г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник ФГУП «МНИИРИП»,
г. Мытищи, Российская Федерация

ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ³

Комплексная оценка целесообразности внедрения разрабатываемых (разработанных) технологий строится на основе комбинирования оценок технического и рыночного потенциалов технологий (рис. 1) [1, с. 226; 2, с. 117; 3, с. 58; 4, с. 36; 5, с. 122; 6, с. 118].

³ Статья разработана при финансовой поддержке РГНФ (проект № 14 - 02 - 00060).

Оценка технического потенциала	Оценка рыночного потенциала			
	Перспективный (> 3)	Относительно перспективны й (2 - 3)	Недоста - точно перспекти в - ный (1 - 2)	Неперспек - тивный (< 1)
перспективный (> 3)	<i>Приоритетные технологии</i>		<i>Потенци - ально перспекти в - ные</i>	<i>Малопер - спек - тивные</i>
относительно перспективный (2 - 3)	<i>Относительно приоритетные</i>			
недостаточно перспективный (1 - 2)	<i>Ограниченно перспективные</i>			<i>Неперспек - тивные</i>
неперспективный (< 1)	<i>Мало перспективные</i>	<i>Неперспектив - ные</i>		<i>Устарев - шие</i>

Рис. 1. Основная схема оценки перспективности внедрения технологий

В зависимости от оценок своего технологического и рыночного потенциалов каждая технология может быть отнесена к следующим группам:

- *приоритетные технологии* – базовые технологии, обладающие перспективными техническими и рыночными потенциалами [7, с. 38; 8, с. 41];

- *относительно приоритетные технологии* – базовые технологии с перспективными техническим потенциалом и относительно перспективным рыночным потенциалом, а также технологии с относительно перспективным техническим потенциалом и перспективным или относительно перспективным рыночным потенциалом [9, с. 123; 10, с. 178];

- *потенциально перспективные технологии* – базовые технологии с перспективным и относительно перспективным техническим потенциалом и недостаточно перспективны (в настоящее время) рыночным потенциалом [11, с. 57; 12, с. 342];

- *ограниченно перспективные технологии* – базовые технологии с недостаточно перспективным техническим потенциалом и перспективным, относительно перспективным и недостаточно перспективным рыночным потенциалом [13, с. 82];

- *малоперспективные технологии* – базовые технологии с неперспективным техническим потенциалом, но обладающие перспективным, относительно перспективным рыночным потенциалом, а также базовые технологии с перспективным или относительно перспективным техническим потенциалом, но имеющие перспективный рыночный потенциал [14, с. 217];

- *неперспективные технологии* – базовые технологии с недостаточно перспективным техническим потенциалом и неперспективным рыночным потенциалом, а также технологии с неперспективным техническим потенциалом и недостаточно перспективным рыночным потенциалом [15, с. 73];

- *устаревшие технологии* – базовые технологии, имеющие перспективный и технический, и рыночный потенциалы [16, с. 12].

Предлагаемая схема оценки целесообразности внедрения разработанных (разрабатываемых) базовых технологий является достаточно простой и наглядной и позволяет предварительно оценить уровень приоритетности внедрения тех или иных технологий [17, с. 271]. Получаемые на ее основе оценки могут использоваться при разработке предложений по очередности внедрения базовых технологий [18, с. 152].

Список использованной литературы:

1. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологических предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
2. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Tools to minimize risk under development of high - tech products. (Инструментарий минимизации рисков при разработке высокотехнологической продукции). // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 3. – С. 116–120.
3. Батьковский А.М. Экономико - математический инструментальный анализа инновационной деятельности высокотехнологических предприятий. // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51 - 60.
4. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Мерзлякова А.П. Модели оценки и прогнозирования финансовой устойчивости высокотехнологических предприятий. // Проблемы экономики и менеджмента. – 2011. – № 1. – С. 35 - 37.
5. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Божко В.П., Булава И.В., Мерзлякова А.П. Теоретические основы и инструментальный управления долгосрочным развитием высокотехнологических предприятий. – М.: МЭСИ, 2011. – 282 с.
6. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Кравчук П.В. Теоретические основы и инструментальный управления развитием высокотехнологических предприятий. // Электронная промышленность. – 2014. – №2. – С. 112 - 121.
7. Божко В.П., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Стяжкин А.Н. Modeling technological relations in the structure of production (Моделирование технологических связей в структуре производства). // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. – 2014. – № 1. – С. 36–39.
8. Батьковский А.М. Моделирование инновационного развития высокотехнологических предприятий радиоэлектронной промышленности. // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 3. – С. 36 - 46.
9. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
10. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
11. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
12. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.

13. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.

14. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.

15. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.

16. Батьковский А.М., Фомина, А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.

17. Батьковский А.М., Кравчук П.В., Кравчук И.А. Оценка эффективности государственной поддержки высокотехнологичных предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). Выпуск 1. – 2015. – № 3. – С. 258 - 277.

18. Батьковский А.М. Оценка инновационного потенциала высокотехнологичных предприятий. // Актуальные проблемы науки на современном этапе развития: сборник статей Международной научно - практической конференции Стерлитамак: РИЦ «АМИ», 2015. – С. 152 - 153.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора

АО «ЦНИИ «Электроника»,

г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник

ФГУП «МНИИРИП»,

г. Мытищи, Российская Федерация

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВО НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО - ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА⁴

Система технико - экономических показателей (ТЭП) оценки экономической эффективности инвестиций и затрат в общепромышленное и инновационное производства предприятий оборонно - промышленного комплекса (ОПК) включает следующие основные показатели [1, с. 8]:

1). *Общая капиталоемкость промышленной продукции на сумму 1000 рублей, отгруженной потребителям, (VKnn)* [2, с. 192]. Данный показатель характеризует объём

⁴ Статья разработана при финансовой поддержке РНФ (проект № 14 - 18 - 00519).

общих инвестиций в основной капитал предприятия, необходимых для производства промышленной продукции (отгруженной потребителям, на сумму 1000 рублей) [3, с. 261]. Он определяется путём деления общего объёма инвестиций в основной капитал предприятия, выделенных в предшествующем году (t) [$ИОК_t$] на годовой объём отгруженной потребителям промышленной продукции в исследуемом году ($t+1$) [$ИП(t+1)$] [4, с. 17]:

$$VK_{nn(t+1)} = \frac{ИОК_t}{ИП(t+1)} \cdot (1)$$

2). *Капиталоемкость технического перевооружения для производства промышленной продукции, на сумму 1000 рублей, отгруженной потребителям, (VK_{nn}^{mn})* [5, с. 126]. Этот показатель характеризует объём инвестиций в основной капитал предприятия для технического перевооружения действующего общепромышленного производства, необходимых для производства 1000 рублей отгруженной потребителям промышленной продукции [6, с. 202]. Он определяется путём деления объёма инвестиций в основной капитал предприятия, предназначенных для техперевооружения действующего производства и выделенных в предшествующем году (t) [$ИОК_t^{mn}$], на годовой объём отгруженной потребителям промышленной продукции в исследуемом году ($t+1$) [$ИП(t+1)$] [7, с. 58]:

$$VK_{nn}^{mn}(t+1) = \frac{ИОК_t^{mn}}{ИП(t+1)}, \text{ руб. (2)}$$

Следует отметить, что при снижении уровня величин, названных удельных технико-экономических показателей инвестиций в основной капитал предприятия соответственно повышается уровень экономической эффективности их использования, то есть уровень капиталоемкости инвестиций в основной капитал предприятия в общепромышленном производстве данного предприятия. И, наоборот, при повышении уровня величин названных показателей, уровень рассматриваемой экономической эффективности снижается [8, с. 104].

3). *Общая затратноёмкость инновационной продукции на сумму 1000 рублей, отгруженной потребителям, (VZ_{un})* [9, с. 74]. Данный показатель характеризует объём общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации, необходимых для производства 1000 рублей отгруженной потребителям инновационной продукции [10, с. 188]. Он определяется путём деления всего объёма общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации, произведённые в исследуемом году ($t+1$) [$Z_{un}(t+1)$], на годовой объём отгруженной потребителям инновационной продукции в данном году ($t+1$) [$ИП(t+1)$] [11, с. 87]:

$$VZ_{un(t+1)} = \frac{Z_{un(t+1)}}{ИП(t+1)}, \text{ руб. (3)}$$

4). *Затратноёмкость технического перевооружения для производства инновационной продукции, отгруженной потребителям, на сумму 1000 рублей (VZ_{un}^{mn})* [12, с. 235]. Указанный показатель определяется путём деления объёма общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации для технического перевооружения действующего инновационного производства, произведенных в исследуемом году ($t+1$) [$Z_{un}^{mn}(t+1)$], на годовой объём отгруженной потребителям инновационной продукции в данном году ($t+1$) [$ИП(t+1)$] [13, с. 69]:

$$VZ_{un}^{mn}(t+1) = \frac{Z_{un}^{mn}(t+1)}{ИП(t+1)}, \text{ руб. (4)}$$

Следует отметить, что при снижении уровня величин, названных технико - экономических показателей общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации соответственно повышается уровень экономической эффективности их использования, то есть уровень затратоотдачи общих (капитальных и текущих) затрат на технологические инновации в инновационном производстве данного предприятия [14, с. 7]. И, наоборот, при повышении уровня величин, названных технико - экономических показателей уровень рассматриваемой экономической эффективности снижается [15, с. 69].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Булава И.В. Анализ динамики и эффективности интеграции производства вооружений и военной техники. // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – № 1. – С. 2 - 11.
2. Батьковский А.М., Ключков В.В., Фомина А.В. Влияние отраслевой структуры на эффективность производства в оборонно - промышленном комплексе. // Радиопромышленность. – 2015. – № 2. – С. 186 - 201.
3. Батьковский А.М., Кравчук П.В., Кравчук И.А. Оценка эффективности государственной поддержки высокотехнологичных предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). Выпуск 1. – 2015. – № 3. – С. 258 - 277.
4. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Стяжкин А.Н. Инструментарий оценки и повышения эффективности деятельности интегрированных структур радиоэлектронной промышленности. // Электронная промышленность. – 2012. – № 3. С. 15 - 24.
5. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Кравчук П.В. Теоретические основы и инструментарий оценки эффективности разработки новых технологий. // Электронная промышленность. – 2014. – №1 – С. 123 - 140.
6. Батьковский А.М., Калачихин П.А. Оценка эффективности программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия СОИУ. Выпуск 2. – 2015. – № 6. – С. 195 - 211.
7. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
8. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
9. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
10. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
11. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
12. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
13. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.

14. Батьковский А.М., Фомина, А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.

15. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора
АО «ЦНИИ «Электроника»,
г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник
ФГУП «МНИИРИП»,
г. Мытищи, Российская Федерация

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА⁵

В настоящее время среди методов решения задач многокритериального выбора, имеющих, с одной стороны, признанную теоретическую обоснованность, а с другой стороны, удовлетворяющих требованию универсальности, наибольшее распространение получили методы теории полезности, методы теории нечетких множеств, методы векторной стратификации и метод анализа иерархий [1, с. 178]. Теория многомерной полезности, предложенная П. Фишберном, позволяет для задач многокритериального выбора получить функцию многомерной полезности, максимальное значение которой соответствует наиболее предпочтительному варианту [2, с. 129]. Главным достоинством методов многомерной полезности является возможность оценки любого количества альтернативных вариантов с использованием полученной функции [3, с. 17]. Однако процедура построения функции полезности требует привлечения значительных объемов информации и является трудоемкой [4, с. 524].

Теория нечетких множеств, предложенная Л. Заде, позволяет представить знания о предпочтительности альтернатив по различным критериям с помощью нечетких множеств [5, с. 181]. Формирование нечетких множеств является более простой и менее трудоемкой процедурой, чем построение функций полезности [6, с. 17]. Основной проблемой многокритериального выбора с применением нечетких моделей является представление информации о взаимоотношениях между критериями и способы вычисления интегральных оценок [7, с. 18]. Методы, базирующиеся на разных подходах, дают различные результаты [8, с. 4]. Каждый подход имеет свои ограничения и особенности, и эксперт - аналитик

⁵ Статья разработана при финансовой поддержке РНФ (проект № 14 - 18 - 00519).

должен получить о них представление, прежде чем применять тот или иной метод принятия решения [9, с. 206].

Методы векторной стратификации основаны на процедурах построения структурированного многокритериального пространства и разбиения его на заданное число упорядоченных слоев (страт) [10, с. 238]. Объекты, принадлежащие к разным стратам, будут упорядочены по степени их соответствия заданной цели (по значимости, приоритетности). Методы векторной стратификации дают возможность проводить комплексную оценку и выбор лучших из рассматриваемых объектов на основе как количественной, так и качественной исходной информации. Метод анализа иерархий (МАИ), предложенный Т. Саати, является замкнутой логической конструкцией, обеспечивающей с помощью простых правил анализ сложных проблем во всем их разнообразии. Метод основан на парных сравнениях альтернативных вариантов по различным критериям с использованием девятибалльной шкалы и последующим ранжированием набора альтернатив по всем критериям и целям [11, с. 136]. Взаимоотношения между критериями учитываются путем построения иерархии критериев и применением парных сравнений для выявления важности критериев и подкритериев. Применение МАИ позволяет включить в иерархию все имеющиеся у эксперта - аналитика по рассматриваемой проблеме знания и воображение [12, с. 69]. Метод прошел широкую апробацию при решении слабоструктурированных задач из различных предметных областей как в зарубежных странах, так и в нашей стране [13, с. 85]. Метод отличается простотой и дает хорошее соответствие интуитивным представлениям [14, с. 39]. Кроме того, он может быть быстро реализован на программном уровне в среде табличного процессора MS Excel, что для практического использования имеет немаловажное значение, так как позволяет непрограммирующим пользователям при отсутствии специального программного обеспечения самим создавать компьютерные шаблоны обработки матриц парных сравнений и построения векторов приоритетов. Последние свойства метода позволяют рассматривать его в качестве одного из основных методов решения экономических задач многокритериального выбора [15, с. 93].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Научно - методический аппарат решения аналитических задач в оборонно - промышленном комплексе. // Вопросы радиоэлектроники, серия СОИУ. Выпуск 2. – 2015. – № 6. – С.174 - 194.
2. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А., Кравчук П.В. Теоретические основы и инструментарий оценки эффективности разработки новых технологий. // Электронная промышленность. – 2014. – №1 – С. 123 - 140.
3. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Механизмы, инструментарий и мероприятия финансового оздоровления предприятий и организаций радиоэлектронного комплекса. // Электронная промышленность. – 2011. – № 3. – С. 13 - 24.
4. Батьковский А., Батьковский М., Булава И., Мерзлякова А. Уменьшение рисков деятельности предприятий с помощью инструментария оценки их экономической устойчивости. // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2011. – № 4. – С. 522 - 526.
5. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Экономико - математический инструментарий оценки реализуемости инновационных проектов. // Вопросы радиоэлектроники, серия ЭВТ. – 2014. – № 1. – С. 178 - 185.

6. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Стяжкин А.Н. Инструментарий оценки и повышения эффективности деятельности интегрированных структур радиоэлектронной промышленности. // Электронная промышленность. – 2012. – № 3. С. 15 - 24.

7. Батьковский А.М. Экономико - математический инструментарий оценки инновационных проектов и управления их реализацией. // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. – 2011. – № 1. – С. 15 - 20.

8. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Мингалиев К.Н., Батьковский М.А. Развитие инструментария оценки финансовой устойчивости предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2014 – № 10 (196). – С. 2–13.

9. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. Инструментарий оценки инновационного потенциала предприятия радиоэлектронной промышленности. // Вопросы радиоэлектроники. – 2011. – Т. 4. – № 3. – С. 200 - 211.

10. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Булава И.В., и др. Финансовое оздоровление предприятий в условиях рецессии и посткризисного развития российской экономики (теория и инструментарий). – М.: МАОК, 2010. – 339 с.

11. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.

12. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.

13. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.

14. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.

15. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора

АО «ЦНИИ «Электроника»,

г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник

ФГУП «МНИИРИП»,

г. Мытищи, Российская Федерация

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК⁶

Для определения относительной важности объектов при формировании программы развития предприятий оборонно - промышленного комплекса (ОПК) целесообразно

⁶ Статья разработана при финансовой поддержке РНФ (проект № 14 - 18 - 00519).

использовать вычислительные аспекты метода анализа иерархий (МАИ) [1, с. 141]. В данном методе для установления относительной важности элементов иерархии используется шкала отношений, предложенная Т. Саати. Указанная шкала позволяет эксперту - аналитику ставить в соответствие степеням предпочтения одного сравниваемого объекта перед другим некоторые числа [2, с. 81]. Правомочность предложенной шкалы обоснована Т. Саати теоретически при сравнении со многими другими шкалами. При использовании указанной шкалы эксперт - аналитик, сравнивая два объекта в смысле предпочтительности по отношению к критерию, расположенному на вышестоящем уровне иерархии, должен поставить в соответствие этому сравнению число в интервале от 1 до 9 или обратное число [3, с. 132; 4, с. 51]. Поскольку человеческие ощущения нельзя выразить точной формулой, то при сравнении нескольких объектов транзитивная (порядковая) и кардинальная (количественная) однородность могут быть нарушены (таблица 1) [5, с. 311; 6, с. 72].

Таблица 1

Шкала отношений метода анализа иерархий

Степень значимости	Определение	Объяснение
1	Одинаковая значимость	Два объекта не имеют преимуществ друг перед другом
3	Некоторое преимущество одного объекта перед другим (слабое преимущество)	Существуют соображения в пользу предпочтения одного из объектов, однако эти соображения недостаточно убедительны
5	Существенное или сильное преимущество	Имеются надежные данные или логические суждения для того, чтобы показать предпочтительность одного из объектов
7	Очевидное или очень сильное преимущество	Убедительное свидетельство в пользу одного объекта перед другим
9	Абсолютное преимущество	Свидетельства в пользу предпочтительности одного объекта перед другим в высшей степени убедительны
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между соседними суждениями	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведенных выше ненулевых величин	Если объекту i при сравнении с объектом j приписывается одно из определенных выше ненулевых чисел, то объекту j при сравнении с объектом i приписывается обратное значение	$a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$

Для оценки однородности суждений в МАИ используется индекс однородности (ИО) или отношение однородности (ОО), которым соответствуют следующие выражения [7, с. 311]:

$$ИО = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, (1)$$

$$ОО = \frac{ИО}{E(ИО)}, (2)$$

где $E(ИО)$ – математическое ожидание индекса однородности случайным образом составленной матрицы парных сравнений A , которое основано на экспериментальных данных; n – порядок матрицы A ; $\lambda_{\max}$ – максимальное собственное значение матрицы A [8, с. 131].

В качестве допустимого используется значение $ОО \leq 0,10$. Если для матрицы парных сравнений отношение однородности $ОО > 0,10$, то это свидетельствует о существенном нарушении логичности суждений, допущенных экспертом при заполнении матрицы, поэтому эксперту предлагается пересмотреть данные, использованные для построения матрицы, чтобы улучшить однородность [9, с. 7]. При нарушении однородности ранг матрицы отличен от единицы, и она будет иметь несколько собственных значений. Однако при небольших отклонениях суждений от однородности одно из собственных значений будет существенно больше остальных и приблизительно равно порядку матрицы. Таким образом, ключевым моментом в процедуре оценки однородности суждений является нахождение максимального собственного значения $\lambda_{\max}$ матрицы парных сравнений. На основании этого значения может быть получен и главный собственный вектор матрицы парных сравнений.

В типовой процедуре метода анализа иерархий точное решение получается путем возведения матрицы парных сравнений в произвольно большие степени и деления суммы каждой строки на общую сумму элементов матрицы [10, с. 89]. Умножив матрицу парных сравнений справа на полученную оценку вектора решений, получается новый вектор [11, с. 37]. Разделив первую компоненту этого вектора на первую компоненту оценки вектора решения, вторую компоненту этого вектора – на вторую компоненту оценки вектора решения и т.д., получаем ещё один вектор. Разделив сумму компонент этого вектора на число компонент, получаем приближение к $\lambda_{\max}$ [12, с. 271].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
2. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
3. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
4. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Хрусталева Е.Ю. Оптимизация управления развитием оборонно - промышленного комплекса в современных условиях. // Электронная промышленность. – 2014. – №3 – С. 48 - 58.
5. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.

6. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
7. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
8. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
9. Батьковский А.М., Фомина А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.
10. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.
11. Батьковский А.М., Божко В.П., Батьковский М.А. и др. Методология и инструментарий управления инновационной деятельностью экономических систем в условиях транснационализации экономики и ее неустойчивого посткризисного развития. – М.: МЭСИ, 2010. – 360 с.
12. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Финансовое оздоровление и развитие предприятий радиоэлектронного комплекса в период посткризисного восстановления и модернизации российской экономики. – М.: Креативная экономика. 2010. – 472 с.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора

АО «ЦНИИ «Электроника»,

г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник

ФГУП «МНИИРИП»,

г. Мытищи, Российская Федерация

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК⁷

Для оценки конкретных показателей, характеризующих различные аспекты состояния производственно - технологического потенциала военного производства, предлагается использовать метод бальной оценки, позволяющий в достаточно простой и наглядной

⁷ Статья разработана при финансовой поддержке РНФ (проект № 14 - 18 - 00519).

форме оценить систему разнородных показателей, различающихся как диапазонами изменения, так и шкалами измерения [1, с. 79]. По каждому показателю определяются диапазоны значений, соответствующие положительному (сильному и умеренному), нейтральному и негативному влиянию на состояние производственно - технологического потенциала военного производства [2, с. 48]. Для каждого диапазона наряду с количественными значениями разработаны и так называемые качественные характеристики, упрощающие интерпретацию полученных оценок показателей. Оценка конкретного показателя определяется следующим образом [3, с. 53]:

$$O_p = R_p^i, \text{ если } X_p^{\phi} \in X_p^i, \text{ где } i = 1, 2 \dots, M(1)$$

где O_p – рейтинговая оценка фактического значения p - го показателя; X_p^{ϕ} – фактическое значение p - го показателя; X_p^i – множество значений p - го показателя, соответствующего i - му диапазону оценки; R_p^i – балльная оценка, соответствующая i - му диапазону значений p - го показателя; i – номер выделенного диапазона значений; M – общее количество выделенных диапазонов [4, с. 56].

Выделенные диапазоны определяются соответствующими пороговыми значениями, при этом первый диапазон значений оцениваемого показателя имеет только верхнее пороговое (X_{1p}^{max}) значение, а заключительный (M - ый) диапазон только нижнее пороговое (X_{Mp}^{min}) значение [5, с. 146]. Внутренние диапазоны оценок p - го показателя имеют как нижнее (X_{ip}^{min}), так и верхнее (X_{ip}^{max}) пороговые значения [6, с. 122]. При этом нижнее итоговое значение i - го диапазона значений p - го показателя совпадает с верхним пороговым значением предыдущего диапазона, а верхнее пороговое значение i - го диапазона с нижним пороговым значением следующего диапазона, т.е. [7, с. 83]:

$$X_{ip}^{min} = X_{(i-1)p}^{max} \text{ и } X_{ip}^{max} = X_{(i+1)p}^{min}. (2)$$

В зависимости от направленности (положительной или отрицательной) воздействия конкретного показателя на состояние производственно - технологического потенциала военного производства каждому диапазону присваивается своя рейтинговая оценка (от 0 до 3) [8, с. 225]. При положительной направленности влияния показателя на состояние производственно - технологического потенциала военного производства диапазонам с более высокими значениями присваивается и более высокая рейтинговая оценка: диапазону с высоким уровнем значений присваивается максимальная оценка - 3 балла, относительно высоким – 2 балла, средним – 1 балл, низким – 0 баллов [9, с. 114]. Для показателей с отрицательной направленностью влияния на производственно - технологический потенциал специального производства, наоборот, диапазоны с более высокими значениями получают более низкие балльные оценки – диапазон с высоким уровнем значений – 0 баллов, относительно высоким – 1 балл, средним – 2 балла, низким – 3 балла [10, с. 5]. Интегральный показатель оценки состояния производственно - технологического потенциала специального производства определяется свертыванием оценок конкретных показателей с использованием весовых (рейтинговых) коэффициентов.

$$U_{mn}^{en} = \sum_{p=1}^N K_p O_p, \text{ при } \sum_{p=1}^N K_p = 1, (3)$$

где U_{mn}^{en} – комплексная оценка производственно - технологического состояния специального производства; O_p – рейтинговая (балльная) оценка p - го показателя, характеризующего состояние производственно - технологического потенциала; K_p –

весовые (рейтинговые) коэффициенты, учитывающие степень влияния p - го показателя на состояние производственно - технологического потенциала специального производства и устанавливаемые экспертным путем; N – количество показателей, используемых для оценки производственно - технологического потенциала [11, с. 307]. Комплексная интегрированная оценка перспективности производственно - технологического потенциала специального производства определяется комбинированием текущих оценок состояния производственно - технологического потенциала с использованием весовых коэффициентов:

$$KU_{III}^{BII} = \sum_{i=1}^T a_i U_{III}^{BII}(t), \text{ при } \sum_{i=1}^T a_i = 1, (4)$$

где KU_{III}^{BII} – комплексная интегрированная оценка перспективности производственно - технологического потенциала специального производства; $U_{III}^{BII}(t)$ – текущая интегральная оценка состояния производственно - технологического потенциала специального производства в t - ый год; T – период времени, информация за который используется для оценки состояния производственно - технологического потенциала; a_i – весовые коэффициенты, учитывающие приоритетность текущих оценок при их интегрировании в комплексную оценку перспективности производственно - технологического потенциала специального производства [12, с. 6].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
2. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
3. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
4. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Хрусталеv Е.Ю. Оптимизация управления развитием оборонно - промышленного комплекса в современных условиях. // Электронная промышленность. – 2014. – №3. – С. 48 - 58.
5. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Оценка финансово - экономического состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия РЛТ. – 2014. – № 1. – С. 140 - 150.
6. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
7. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
8. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
9. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
10. Батьковский А.М., Фомина А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.

11. Батьковский А.М., Клочков В.В. Конкурентные механизмы снижения затрат в оборонно - промышленном комплексе. // Радиопромышленность. – 2015. – № 3. – С. 302 - 321.

12. Батьковский А.М. Общая характеристика инновационной деятельности экономических систем. // Экономические отношения. – 2012. – № 1. – С. 3 - 8.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора

АО «ЦНИИ «Электроника»,

г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник

ФГУП «МНИИРИП»,

г. Мытищи, Российская Федерация

РАЗРАБОТКА И КОНКУРСНЫЙ ОТБОР ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБОРОННО - ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ⁸

На начальной стадии конкурсного отбора вычленяется группа важнейших инновационных проектов предприятий оборонно - промышленного комплекса (ОПК), обеспечивающих разработку и производство межотраслевых базовых и критических технологий, не имеющих зарубежных аналогов, содержащих "ноу - хау", при условии защищенности их отечественными патентами или аналогичными зарубежными документами [1, с. 72]. Эта группа проектов претендующих на приоритетное финансирование и поддерживаемая государственной научно - технической политикой, будет формировать новую рыночную нишу высокотехнологичной отечественной продукции выше мирового уровня [2, с. 169].

Вторая группа проектов приоритетного государственного финансирования – это инновационные проекты предприятий ОПК, обеспечивающие разработку и производство продукции на уровне лучших мировых образцов [3, с. 14]. В этой нише мирового рынка российская продукция должна быть конкурентоспособна и способствовать расширению емкости потребления мировым сообществом, и обеспечивать отечественное потребление на уровне лучших мировых стандартов [4, с. 39]. Проекты, обеспечивающие ресурсосбережение, энергосбережение, рациональное природопользование и освоение новых материалов составляют третью группу предприятий ОПК [5, с. 27]. В этой группе главными критериями предпочтения при выборе предприятий, с целью государственного финансирования являются экономические характеристики [6, с. 163].

Для инновационных проектов, обеспечивающих производство импортозамещающей продукции, критерием отбора следует признать снижение ее цены на тридцать и более процентов. В противном случае импортная продукция с точки зрения бюджетной и потребительской экономии будет более выгодной [7, с. 87]. Для инновационных проектов предприятий ОПК, четвертой группы, предназначенных для расширения объемов потребления, ликвидации дефицита в отдельных рыночных нишах внутреннего рынка,

⁸ Статья разработана при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14 - 06 - 00018).

инновационный фактор играет тоже чисто экономическую роль, и критерии конкурсной оценки совпадают с предыдущей анализируемой группой [8, с. 41].

Общая технология разработки и реализации инновационных проектов предприятий ОПК методологически распадается на систему целевых задач анализа и оценки, и организационно может состоять из ряда итеративных процедур [9, с. 38]. Первая задача – оценка потребностей рынка. Каждый инновационный проект должен содержать информацию, характеризующую состояние рыночного сегмента, как на мировом, так и на внутреннем рынке [10, с. 59]. Продукция предприятий ОПК востребована во всех рыночных сегментах. В этом случае необходимо вычлнить приоритетные рыночные сегменты и указать общую емкость целевого рынка [11, с. 68]. Детализируется структура целевого рынка по товарам – заменителям, период вытеснения заменяемой продукции, факторы, влияющие на это (в том числе цена), перечень и объемы основных потенциальных потребителей, и сеть конкурентов – поставщиков. На основании этих данных рассчитывается показатель возможного срока нахождения данного продукта в производстве. Этот фактор будет определять устойчивость экономики и перспективы ее роста и развития [12, с. 172]. Мобильность производственного сектора экономики значительно ниже, чем мобильность проектирования и конструирования [13, с. 13]. На этом этапе должна быть осуществлена оценка объекта производства, как важный фактор конкурентоспособности удовлетворения новой рыночной потребности [14, с. 362]. Исследования производственно - технологических аспектов важнейших инновационных проектов предприятий ОПК показали, что их реализация предусматривает проведение программных мероприятий по развитию семидесяти процентов количества критических технологий РФ, что говорит о достаточно широком обеспечении интересов государства в сфере научно - технического, социально - экономического развития и национальной безопасности. Этот фактор определяет экономическую устойчивость предприятий ОПК от будущих кризисных ситуаций мирового производства [15, с. 59]. Общая технология анализа и оценки инновационных проектов предприятий ОПК складывается из двух взаимосвязанных, но содержательно независимых экспертиз: экспертиза качества инновационного проекта, представленного на конкурс для получения бюджетного финансирования, и экспертиза финансового состояния предприятия, как исполнителя проекта [16, с. 17].

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М., Булава И.В., Ярошук М.П. Анализ инновационных проектов при формировании программы инновационного развития экономической системы. // Креативная экономика. – 2009. – № 11. – С. 71 - 74.
2. Батьковский А.М., Коновалова А.В., Фомина А.В. Оценка рисков реализации инновационных проектов в радиоэлектронной промышленности. // Вопросы радиоэлектроники, серия РЛТ. – 2014. – № 3. – С. 168 - 182.
3. Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оценка инновационных стратегий предприятия. // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 7. – С. 10 - 17.
4. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления инновационной модернизацией предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники, серия Электронная вычислительная техника (ЭВТ). – 2014. – № 2. – С. 35 - 47.
5. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Мерзлякова А.П. Оптимизация программ инновационного развития предприятий радиопромышленности. // Радиопромышленность. – 2011. – № 3. – С. 20 - 31.

6. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
7. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
8. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
9. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
10. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
11. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
12. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
13. Батьковский А.М., Фомина А.В. Необходимость и задачи модернизации оборонно - промышленного комплекса России. // Электронная промышленность. – 2014. – № 4. – С. 3–15.
14. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.
15. Батьковский А.М. Экономико - математический инструментарий анализа инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий. // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51 - 60.
16. Батьковский А.М. Модели формирования и оценки программы инновационного развития экономической системы. // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 9. – С. 14 - 23.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора
АО «ЦНИИ «Электроника»,
г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник
ФГУП «МНИИРИП»,
г. Мытищи, Российская Федерация

РАЗВИТИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАКАЗОВ В ОПК⁹

Новые условия функционирования и развития оборонно - промышленного комплекса (ОПК) выдвигают новые проблемы, предъявляют новые требования к контрактной системе заказов, базирующейся на конкурсной основе. Одной из таких проблем является проблема

⁹ Статья разработана при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16 - 06 - 00028).

оценки предприятий ОПК [1, с. 37]. В процессе реализации конкурсного механизма важное значение имеет этап предварительного квалификационного отбора поставщиков [2, с. 143]. На этом этапе стоимостной показатель не играет решающей роли, а во внимание принимаются показатели, характеризующие квалификацию поставщиков продукции для федеральных государственных нужд. Одним из составных элементов оценки квалификации поставщиков является оценка их финансово - экономического состояния [3, с. 9]. Результатом такой оценки являются интегральные рейтинговые показатели, на основе которых строится ранжировка предприятий и принимается решение о дальнейшем участии в конкурсе [4, с. 186]. В методологическом плане решение данной задачи предполагает выполнение следующих этапов:

1. Формулировка цели задачи [5, с. 301].
2. Разработка критериального пространства свойств оцениваемых объектов [6, с. 271].
3. Получение на основе суждений экспертов информации об относительной важности выделенных критериев [7, с. 17].
4. Разработка (выбор) математического аппарата, реализующего процедуру сравнения объектов и последующего выбора из них наиболее предпочтительного объекта по интегральному критерию [8, с. 21].
5. Проведение расчетов и интерпретация полученных результатов.

С формальной точки зрения цель сравнительной оценки квалификации поставщиков может быть сформулирована как выбор поставщика, обеспечивающего наибольшую вероятность надлежащего исполнения государственного контракта [9, с. 23]. Говоря об интегральной рейтинговой оценке предприятия, следует заметить, что в современной трактовке она имеет двоякий характер. С одной стороны, под интегральной рейтинговой оценкой понимается детальный анализ всех сторон финансово - хозяйственной деятельности предприятия с последующим написанием экспертного заключения на нескольких десятках страниц с подробным изложением результатов проведенного анализа [10, с. 367].

Такой подход в большей степени соответствует аудиторскому заключению о финансово - хозяйственной деятельности предприятия. При таком подходе очень затруднительно объединить результаты анализа в единую интегральную оценку, а стало быть, составить рейтинг предприятия. Второй подход к трактовке интегральной рейтинговой оценки не предполагает углубленного изучения различных сторон финансово - хозяйственной деятельности предприятия, а его главной целью является получение интегральной рейтинговой оценки в числовом виде для последующего ранжирования сравниваемых предприятий [11, с. 162]. Решение данной задачи осуществляется путем проектирования автоматизированных систем (АС) [12, с. 322].

В настоящее время различают два основных подхода к проектированию (АС): структурный подход и объектно - ориентированный подход [13, с. 91]. В основе структурного подхода лежит последовательная декомпозиция проектируемой АС на отдельные составляющие. Основным методом, используемым при структурном подходе, является метод нисходящего проектирования, который предполагает декомпозицию АС «сверху - вниз» [14, с. 63]. При таком методе система вначале разбивается на функциональные подсистемы, в которых выделяются подфункции. Подфункции, в свою очередь, разделяются на задачи, а задачи – на конкретные процедуры. При нисходящем проектировании автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимосвязаны [15, с. 57]. Другим методом, используемым при структурном подходе, является метод восходящего проектирования («снизу - вверх»), при котором построение иерархического дерева функциональных элементов начинается с

нижнего уровня иерархии – от отдельных процедур к функциональным подсистемам [16, с. 356]. Как правило, при таком подходе, теряется целостное восприятие системы, возникают проблемы при информационной стыковке отдельных компонентов. Такой подход уместен при использовании технологии сборочного программирования, когда имеются отдельные функциональные подсистемы и стоит задача их интеграции в более крупную систему в соответствии с логикой решения задач [17, с. 191].

Распространенным подходом к проектированию автоматизированных систем является объектно - ориентированный подход, который предполагает выделение классов объектов, установление их характерных свойств и методов обработки [18, с. 41]. Объектно - ориентированный подход к проектированию АС лежит в основе технологии объектно - ориентированного программирования, основными принципами которой являются: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Структурный и объектно - ориентированный подход дополняют друг друга и, как правило, используются совместно при проектировании. Доминирующая роль того или иного подхода определяется характером автоматизируемых прикладных задач.

Список использованной литературы:

1. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Развитие методического аппарата рейтинговой оценки финансово - экономического состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса // Финансы и кредит. – 2014. – №48. (624) – С. 34 - 45.
2. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Оценка финансово - экономического состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Вопросы радиоэлектроники. – 2014. – №1. – С. 140 - 150.
3. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Инструментарий рейтинговой оценки экономического состояния предприятий. // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – №36 (387). – С. 2 - 12.
4. Батьковский А.М., Трофимец В.Я., Трофимец Е.Н. Рейтинговая оценка финансово - экономического состояния предприятий на основе метода анализа иерархий. // Вопросы радиоэлектроники. – 2014. – №2. – С. 182 - 189.
5. Batkovskiy A.M., Semenova E.G, Trofimets V.Ya., Trofimets E.N., Fomina A.V. Automated Rating of Financial and Economic Condition of Companies. // Mediterranean Journal of Social Sciences. MCSER Publishing, Rome - Italy. – Vol 6 No 5 S4. – October 2015. – P. 297 - 308.
6. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
7. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Стяжкин А.Н. Инструментарий оценки и повышения эффективности деятельности интегрированных структур радиоэлектронной промышленности. // Электронная промышленность. – 2012. – № 3. - С. 15 - 21.
8. Батьковский А.М. Иерархическая оценка финансово - экономического состояния предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции (5 февраля 2016 г., г. Киров). / в 3 ч. Ч.1 – Уфа: Научно - издательский центр «Аэтерна», 2016. – С. 19 - 22.
9. Батьковский А.М. Инструментарий сравнительной оценки предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации: сборник статей Международной научно - практической конференции (5 февраля 2016 г., г. Киров). / в 3 ч. Ч.1 – Уфа: Научно - издательский центр «Аэтерна», 2016. – С. 22 - 24.

10. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период. – М.: Креативная экономика, 2011. – 512 с.
11. Булава И.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Теория и методология разработки стратегии развития предприятия. – М: Международная академия оценки и консалтинга, 2009. – 269 с.
12. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
13. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: онтоПринт, 2011. – 248 с.
14. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.
15. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: онтоПринт, 2011. – 202 с.
16. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Финансовое оздоровление и развитие предприятий радиоэлектронного комплекса в период посткризисного восстановления и модернизации российской экономики. – М.: Креативная экономика. 2010. – 472 с.
17. Балычев С.Ю., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Экономические проблемы системных преобразований предприятий оборонно - промышленного комплекса. // Радиопромышленность. – 2014. – № 1. – С. 185 - 201.
18. Батьковский А.М., Фомина А.В., Хрусталев Е.Ю. Риски реализации проектов создания продукции военного назначения. // Вопросы радиоэлектроники, серия ОТ. – 2014 – № 2. – С. 32 - 52.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 338

А.М. Батьковский

д.э.н., советник Генерального директора
АО «ЦНИИ «Электроника»,
г. Москва, Российская Федерация

М.А. Батьковский

к.э.н., ведущий научный сотрудник
ФГУП «МНИИРИП»,
г. Мытищи, Российская Федерация

ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЕ КРИТЕРИЕВ¹⁰

В рамках комплексного экономического анализа хозяйственной деятельности приходится, как правило, решать целый ряд взаимосвязанных задач, среди которых особое место занимают задачи, которые после перехода от своей содержательной постановки к

¹⁰ Статья разработана при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14 - 06 - 00018).

формализованной становятся задачами многокритериального выбора [1, с. 98]. В практике экономического анализа достаточно часто приходится сталкиваться с задачами из данного класса, среди которых типовыми являются задачи оценки экономических объектов по многоуровневой системе критериев (1 - й тип многокритериальных задач) и задачи планирования распределения недостаточных денежных средств по объектам финансирования на основе системы приоритетов (2 - й тип многокритериальных задач) [2, с. 56; 3, с. 78; 4, с. 69].

Необходимость использовать для оценки экономических объектов нескольких критериев возникает по двум причинам. Во - первых, многие объекты обладают различными характеристиками, не сводимыми друг к другу, и поэтому описываются несколькими критериями [5, с. 47]. Во - вторых, среди оцениваемых критериев очень часто затруднительно выбрать какой - либо один критерий, обладающий достаточной степенью предпочтительности [6, с. 95]. В подобной ситуации приходится использовать набор выделенных критериев, в совокупности обладающих требуемой представительностью [7, с. 62]. Все это приводит к тому, что оценка объектов аналитического планирования по нескольким критериям не может быть непосредственно сведена к решению стандартной задачи математического программирования, поскольку принцип «чем больше (меньше) значение критерия, тем лучше», столь конструктивный при числе критериев $n = 1$, оказывается совершенно недостаточным для определения отношений предпочтительности, когда $n \geq 2$ [8, с. 45; 9, с. 64].

При разработке методов решения задач многокритериального выбора приходится решать ряд специфических проблем, основными из которых являются: проблема выбора принципа компромисса и соответствующего ему принципа оптимальности; проблема учета приоритетов критериев; проблема нормализации критериев [10, с. 67].

Проблема выбора принципа компромисса и соответствующего ему принципа оптимальности является ключевой, так как связана с определением свойств оптимального решения и решением вопроса – в каком смысле оптимальное решение превосходит все остальные [11, с. 227]. Число возможных схем компромисса достаточно велико, среди которых наибольшую известность получили принцип равномерности (принцип равенства, принцип максимина, принцип квазиравенства), принцип справедливой уступки (принцип абсолютной уступки и принцип относительной уступки), принцип выделения главного критерия, принцип последовательной уступки [12, с. 152].

Проблема учета приоритетов критериев возникает, если локальные критерии имеют различную значимость, что влечет за собой необходимость оценки степени их влияния на решение задачи (необходимость нахождения весов (приоритетов) критериев) [13, с. 36].

Проблема нормализации возникает в связи с тем, что локальные критерии имеют, как правило, различные единицы и масштабы измерения, и это делает невозможным их непосредственное сравнение [14, с. 59]. Операция приведения критериев к единому масштабу и безразмерному виду получила название нормализации. К настоящему времени разработаны различные схемы нормализации критериев [15, с. 72].

Перечисленные выше проблемы носят не столько формальный, сколько концептуальный характер, что обуславливает необходимость применения различного рода эвристических процедур, в которых существенная роль принадлежит экспертам [16, с. 69]. А так как экспертные оценки обладают субъективизмом, то при выборе метода решения задач

многокритериального выбора особое внимание, на наш взгляд, следует уделять теоретической обоснованности метода и формализованному использованию в нем эвристических процедур.

Список использованной литературы:

1. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Финансовое оздоровление и развитие предприятий радиоэлектронного комплекса в период посткризисного восстановления и модернизации российской экономики. – М.: Креативная экономика, 2010. – 472 с.
2. Батьковский А.М., Божко В.П., Батьковский М.А. и др. Методология и инструментарий управления инновационной деятельностью экономических систем в условиях транснационализации экономики и ее неустойчивого посткризисного развития. – М.: МЭСИ, 2010. – 360 с.
3. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. / Под редакцией Тельнова Ю.Ф. и Божко В.П. – М.: МЭСИ, 2009. – 451 с.
4. Авдонин Б.Н., Батьковский А.М. Экономические стратегии развития предприятий радиоэлектронной промышленности в посткризисный период. – М.: Креативная экономика, 2011. – 512 с.
5. Батьковский А.М. Управление инновационным развитием предприятий радиоэлектронной промышленности. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 248 с.
6. Батьковский А.М. Прогнозирование и моделирование инновационного развития экономических систем. – М.: ОнтоПринт, 2011. – 202 с.
7. Батьковский А.М., Фомина А.В., Батьковский М.А. и др. Управление рисками инновационного развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: Тезаурус, 2015. – 332 с.
8. Батьковский М.А. Инновационная модернизация оборонно - промышленного комплекса России. – М.: Тезаурус, 2014. – 176 с.
9. Фомина А.В., Батьковский А.М., Батьковский М.А. и др. Оптимизация программных мероприятий развития оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2014. – 504 с.
10. Батьковский А.М., Батьковский М.А. Теоретические основы и инструментарий управления предприятиями оборонно - промышленного комплекса. – М.: Тезаурус, 2015. – 128 с.
11. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Божко В.П. и др. Регулирование развития базовых высокотехнологичных отраслей. – М.: МЭСИ, 2014. – 400 с.
12. Фомина А.В., Авдонин Б.Н., Батьковский А.М., Батьковский М.А. Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. – М.: Креативная экономика, 2014. – 400 с.
13. Батьковский А.М. Методологические проблемы совершенствования анализа финансовой устойчивости предприятия радиоэлектронной промышленности. // Экономика, предпринимательство и право. – 2011. – № 1. – С. 30 - 44.
14. Батьковский А.М. Экономико - математический инструментарий анализа инновационной деятельности высокотехнологичных предприятий. // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 12. – С. 51 - 60.

15. Батьковский А.М., Булава И.В., Ярошук М.П. Анализ инновационных проектов при формировании программы инновационного развития экономической системы. // Креативная экономика. – 2009. – № 11. – С. 71 - 74.

16. Батьковский А.М., Батьковский М.А., Гордейко С.В., Мерзлякова А.П. Совершенствование анализа финансовой устойчивости предприятия. // Аудит и финансовый анализ. – 2011. – № 5. – С. 67 - 73.

© А.М. Батьковский, М.А. Батьковский, 2016

УДК 004.65

А.В. Бондарев

студент 4 курса ИИТиЕН

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(НИУ "БелГУ")

К.С. Потапова

студентка 4 курса ИИТиЕН

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
(НИУ "БелГУ")

г. Белгород, Российская Федерация

МАСШТАБИРОВАНИЕ 3D GIS СИСТЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СУБД POSTGRESQL И POSTGIS

Геоинформационные системы для полнофункциональной работы с пространственной информации, 3D GIS (ГИС), предоставляют собой мощные средства сбора, хранения, обработки и анализа не только географических, но и горно - геологических данных (GGIS или MGIS). Современное поколение масштабных 3D GIS систем требует применения новых способов моделирования пространственных данных и их анализа. Комплексные цифровые модели должны быть разработаны с использованием новейших вычислительных цифровых технологий и предназначены для решения широкого круга геоинформационных задач, включая задачи улучшения качества жизни, экологии, предотвращения опасности глобальных катастроф и т.д. Подобные модели позволяют описывать сложные проблемы и структуры реальности, могут меняться при различных экспериментах, хранить большие блоки данных, передаваться по сети. Форматы хранения моделей позволяют записывать их на DVD дисках, накопителях USB и других носителях информации.

Инструменты 3D GIS технологий могут быть использованы различными специалистами, связанными с анализом, интерпретацией и моделированием реального мира в различных областях, таких как:

- экологические исследования
- мониторинг окружающей среды
- геологический анализ
- гражданское строительство
- разведка добыча полезных ресурсов

- океанографии
- архитектура
- автоматическое навигации транспортного средства
- археология

Отметим основные особенности реализации 3D GIS недропользования. Основу таких систем составляют СУБД, т.к. большинство из них основаны на модели Клиент – сервер. Рассмотрим для примера наиболее известные платформы для построения GIS.

Одной из распространенных платформой является система MAPInfo. Для хранения пространственных данных используется собственная структура данных и модуль под названием MapInfo SpatialWare. В качестве СУБД для хранения пространственных данных SpatialWare использованы SQL - сервера Oracle, Microsoft SQL Server, Informix, IBM DB2. [2, с.16]

Одной из старейших платформ области разработки программного обеспечения для ГИС является ArcGIS — ESRI. Имеется возможность работы с хранилищами пространственных данных под управлением SQL серверов Oracle, Microsoft, IBM DB2, PostgreSQL, Informix и др. [2, с.11]

Какая же СУБД подходит больше всего для реализации 3DGIS? Внимание разработчика должно сразу падать на характеристики СУБД. Можно выделить и классифицировать известные СУБД по наиболее важным характеристикам:

1. Размер СУБД:

- Меньше 100 гигабайт: MS SQL Server, SyBase, Interbase, MySQL Informix, PostgreSQL, DB / 2, Oracle,

- 100 гигабайт и больше: DB / 2, SyBase, Oracle, MS SQL Server

2. Доступ пользователей к СУБД

- Больше 100 пользователей: DB / 2, SyBase, MS SQL Server, Interbase, Oracle, PostgreSQL

- Больше 1000 пользователей: DB / 2, MS SQL Server, SyBase, Oracle

3. Уровень защиты СУБД:

- Слабый: MS Access, Dbase, Paradox, Foxpro / VFP

- Сильный: PostgreSQL, MySQL, Informix, Interbase, DB / 2, SyBase, Oracle, MS SQL Server

4. Сложность настройки, установки, администрирования:

- Нет особой сложности: MySQL, PostgreSQL

- Требуется специальных знаний СУБД: DB / 2, SyBase, Oracle, MS SQL Server [5]

Исходя из выделенных критериев для современных 3DGIS вполне могут подойти Oracle, MS SSQL Server, SyBase, PostgreSQL. Эти СУБД будут хорошо обеспечивать работу географической информационной системы, но отдельно уделим внимание PostgreSQL и PostGIS.

PostGIS – расширение объектно - реляционной СУБД PostgreSQL предназначенное для хранения в базе географических данных. PostGIS включает поддержку пространственных индексов и функции обработки геоданных. Использование этого расширения существенно упрощает работу с ГИС, т.к. текущие исследования и промышленные усилия для решения задач использующих 3D пространственные данные в информационных системах, в

основном сосредоточены на объектно - ориентированном подходе, то есть процедурные (структурированные) методы при работе с реляционной базой данных. С помощью встроенных функций разработчики могут работать с данными, которые представлены пространственными объектами (тип поля в таблицах базы данных «geometry») и хранятся в формате Well - Known Text (WKT) либо в Well - Known Binary (WKB). Такие форматы содержат информацию о типе объекта и его координатах.[1] Вот некоторые примеры объектов и функций:

- point(1 1)
- linestring(3 4,2 2,3 2)
- polygon((1 5,5 1,5 5,1 5,1 1),(2 3, 3 2, 3 3, 2 3,2 2))
- st_makepoint - создает 2D, 3D или 4D точку
- st_line - создает linestring
- st_poly - создает polygon

Стоит так же отметить, что большая часть вычислений происходит не в программном продукте, а в самой СУБД, приложение необходимо лишь для визуализации считываемых данных из таблиц, что заметно ускоряет работу и вес приложения – клиента. Что касается сервера с базой данных, то его работа тоже ускоряется, т.к. у администраторов нет нужды хранить какие – либо промежуточные данные вычислений, потому что информационная система использует встроенные функции, оптимально работающие даже с огромными блоками данных.

Подводя общий итог данного анализа необходимо отметить, что для создания более масштабированной современной 3DGIS прежде всего следует сделать правильный выбор среди множества доступных СУБД. Выбор СУБД PostgreSQL существенно расширяет возможности моделирования и, в то же время, упрощает работу над программной реализацией вычислений геоданных с помощью уникального расширения PostGIS, специально созданного для работы с пространственными географическими информационными системами.

Список использованной литературы:

1. GIS – LAB: Документация по PostGIS [Электронный ресурс] URL: <http://gis-lab.info/docs/postgis/> (дата обращения 01.03.2016).
2. Мыльников Д.Ю. – Геоинформационные платформы (2012) [Электронный ресурс] URL: https://www.politem.com/articles/obzor_gis.pdf (дата обращения: 28.02.2016).
3. A. Abdul – Rahman, Spatial Data Modelling for 3D GIS / A. Abdul – Rahman, M. Pilouk.— Нью - Йорк.: Изд - во Springer, 2007.— 287 с.
4. PostGIS – Spatial and Geographic objects for PostgreSQL [Электронный ресурс] URL: <http://postgis.net/> (дата обращения 01.03.2016).
5. Какую базу данных выбрать? [Электронный ресурс] URL: <http://forum.sources.ru/index.php?showtopic=67927> (дата обращения 03.03.2016).
6. Каковы основные подходы к определению геоданных? [Электронный ресурс] URL: https://www.penflip.com/weirdo/gis_answers (дата обращения 13.01.2014).

© А.В. Бондарев, К.С. Потапова 2016

ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ: ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ

В литературе, термин политика предприятия определяется как взаимодействие двух форм действия: одна - направлена на расширение философских концепций, представленных в формулировке миссии функционирования организации, вторая - представлена как совокупность управленческих, финансово - экономических решений и мер, позволяющих управлять развитием предприятия в соответствии с поставленными целями. Производственная политика предприятия - это первая форма, названная выше, а промышленная политика предприятия - вторая форма. Промышленная политика зачастую неотделима от производственной политики. Промышленную политику предприятия можно охарактеризовать, как политику, заключающуюся в повышении конкурентоспособности производства, а так же определении важных для производственной базы основных направлений и технологий производства, усилении внимания на проблеме научно - технического развития. Промышленная политика включает такие элементы, как:

- решения по номенклатуре и ассортименту продукции;
- решения по объему производства;
- решения по качеству продукции;
- решения по издержкам;
- решения по технологии;
- решения по оборудованию;
- решения по запасам;
- решения по организации производственного процесса;
- решения по структуре управления производством. [2,с.98]

Совокупность данных стратегических мер применяется, как компонент целевой подсистемы глобальной системы менеджмента. Основную задачей промышленной политики предприятия можно охарактеризовать как набор правил и приемов, с помощью которых достигаются основополагающие цели развития производственной системы.[3,с. 38] Да данный момент следует выделить следующие принципы формирования промышленной политики предприятия:

1. Принцип адекватности исходя из возможностей предприятия. Промышленная политика не должна быть оторвана от реальности. При ее разработке необходимо четко исходить из возможностей предприятия. В противном случае, она будет невыполнимой.

2. Принцип комплексности организации и управления работами по формированию промышленной политики. Процесс формирования представляет собой единое целое, единый комплекс работ, преследующих определенную цель – разработку и внедрение на предприятии оптимальной производственной стратегии.

3. Принцип непрерывности работ по формированию промышленной политики. Требуется ликвидация перерывов между этапами, при работе по разработке, так как она должна быть своевременной. Самая лучшая стратегией может оказаться запоздалая идея, в связи с тем, что она не будет соответствовать изменившимся условиям внешней среды. [1, с.206]

Охарактеризуем принципы формирования промышленной политики предприятия и соответствующие ей задачи в таблице 1.

Таблица 1

Принципы формирования промышленной политики предприятия		
№	Принципы формирования промышленной политики предприятия	Характеристика
1.	Принцип адекватности	Определение общей стратегии предприятия, выявление преимуществ и недостатков в функционировании предприятия в сфере производства
2.	Принцип комплексности организации и управления работами	Четкое распределение обязанностей и ответственности, назначение конкретных исполнителей, использование одних и тех же людей для формирования и реализации политики
3.	Принцип непрерывности работ	Ведение контроля за выполнением работ, поиск решений, оптимально соответствующих текущим условиям внешней и внутренней среды предприятия

Стабильное развитие возможно с внедрением эффективной промышленной политики предприятия, которая направлена на увеличение уровня технологий, кадрового потенциала, качества и конкурентоспособности конечного продукта.

Список использованной литературы:

1. Галачиева С. В. Формирование и реализация стратегии повышения конкурентоспособности промышленного производства / С. В. Галачиева, А.В. Алиханов // Вопросы экономики и права. Журнал, 2012. – №12. – С.126.;
2. Danny Samson Innovation for business success: Achieving a systematic innovation capability, 2015, №3, Р. 8 - 19.
3. Макаренко М.В. Производственный менеджмент / М.В. Макаренко, О.М. Махалина // - М., 2014. – 384 с.

© М.А. Брижанева, Е.В. Малькова 2016

Студентка 4 курса кафедры социальных коммуникаций и социологии управления
Социально - гуманитарный факультет
Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»
Г. Новосибирск, Российская Федерация

К ВОПРОСУ О ПОНЯТИИ «САМОЗАНЯТОСТЬ»

Самостоятельная занятость – явление далеко не новое. В одних странах она только начинает развиваться, а в других уже активно используется как основное направление политики занятости. Кто же такие самозанятые люди? Изучение научной литературы показало, что по данному поводу существуют различные точки зрения. Рассмотрим их.

Согласно классификации Международной организации труда, к числу самостоятельно занятых относятся предприниматели, трудящиеся, работающие не по найму, члены производственных кооперативов, а также неоплачиваемые трудящиеся семейных предприятий [5, с.3]. На официальном сайте правительства Великобритании существует определение, по которому самозанятым человеком считается тот, кто ведет свой бизнес и самолично несёт ответственность за успехи или неудачи [7]. Самозанятые не обладают правами и обязанностями занятых официально, но за ними сохраняются неотъемлемые права на здоровье, безопасность и защиту от дискриминации. При этом, будучи официально трудоустроенным, в свободное от работы время человек может заниматься самозанятостью. Также самозанятый может выступать как в качестве индивидуального предпринимателя, так и в качестве члена определенного товарищества (включая и общества с ограниченной ответственностью).

В США самозанятость рассматривается как особая категория рынка труда с отдельной системой налогообложения, охватывающая сотни занятий и индустрий [8]. К самозанятым относятся индивидуальные предприниматели или независимые работники, а также члены товариществ, ведущих свой бизнес. Самозанятость по большей части сконцентрирована в сфере услуг. И поскольку все формы самозанятости предусматривают автономность и независимость, то доходы значительно варьируются в зависимости от отрасли.

Н. Ноордерхавен, Р. Сурик, С. Веннекерс и А. Стельван представляют самозанятых как широкую категорию людей, как с высоким уровнем образования, так и с низким, которые могут нанимать работников для собственного дела или же обходиться без них [11, с. 465]. Дж. Ланн и Т.П. Стин полагают, что самозанятые представляют собой гетерогенную общность, включающую в себя как управляющих собственным бизнесом, так и частично занятых официально [10, с. 505].

Госкомстат России относит к самозанятым лиц, занятых индивидуально, в хозяйствах семейного типа или с коллективной формой собственности [6]. Под это определение попадает довольно обширная и разнородная группа людей, поэтому сложно говорить о каких - то общих формах организации производства и характере организации занятости. Е.А. Абрамова считает самозанятыми тех, кто сам обеспечивает и организует свою деятельность, которая служит им основным источником дохода, а именно: инвесторы, лица, занятые индивидуальной трудовой деятельностью (ИТД), члены кооперативов, занятых личным подсобным хозяйством (ЛПХ) [1, с.6].

Само же понятие «самозанятость» также отличается многообразием трактовок. В понимании С. Балкина самозанятость представляется как деятельность, которая заменяет функцию посредников, то есть потребители приобретают продукты и услуги напрямую у

самозанятого человека [14, с. 268]. По нашему мнению, такая трактовка несколько искажает суть самозанятости, включая лишь одну из ее форм. Э. Стэм называет самозанятость феноменом, при котором люди предпочитают самозанятость занятости по найму и указывает, что экономическая деятельность самозанятых обычно связана с инновациями, и содержание именно этого элемента на каждой стадии самозанятости способствует успешному ведению бизнеса [13, с.51].

В научной литературе часто не проводят чётких границ между понятиями «самозанятость» и «предпринимательство». К примеру, А. Констант и К. Циммерман рассматривают самозанятость как эффективную, но рискованную форму предпринимательства, позволяющую индивидам почувствовать независимость, повысить самооценку и улучшить уровень жизни [9, с. 279]. По мнению Дж. В. Спенсера и С. Гомез, самозанятость – это простой вид предпринимательства, поскольку самозанятость редко требует значительных финансовых инвестиций, продвинутых навыков менеджмента или особого знания законодательства в целях становления бизнеса и его легализации [12, с.1102]. По нашему мнению, самозанятость является более широким понятием по отношению к предпринимательству и некорректно относить самозанятость к его видам.

Наиболее полным нам кажется определение самозанятости Н.М. Воловской, которая еще в конце 90 - х годов прошлого века предложила следующее понятие: «Самозанятость – это особый вид участия людей в общественно полезном труде, основанный на их личной инициативе, самостоятельности и ответственности, направленный на получения трудового дохода, самореализацию и самоутверждение индивида как личности» [3, с.35]. Помимо этого, Н.М. Воловская предлагает рассматривать самостоятельную занятость с различных сторон: экономической, юридической и социально - психологической. В экономическом аспекте самозанятость представляет собой явление, ориентированное на реализацию личного или общественного интереса, а также получение дохода и прибыли. Но для соблюдения этого интереса, необходимо его юридическое оформление. Самозанятость расширяет человеческую свободу, дает способность реализовывать свои способности, умения, навыки, в чём и проявляется её социальный аспект [2, с.19, 4, с. 29].

Мы разделяем вышеуказанную точку зрения и считаем, что самозанятость действительно является широким понятием, что и обуславливает различные подходы к способам её исследования и оценки. Разнообразие определений можно объяснить тем, что они обращаются к разным сторонам сущности самозанятости, что расширяет представление о самозанятости как о специфическом виде занятости.

Список использованной литературы

1. Абрамова Е.А. Самозанятость населения как ступень подъема экономики в период преодоления кризиса // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2010. №1. С.5 - 11.
2. Воловская Н.М. Самостоятельная занятость в России: Выживание или свободный выбор? Новосибирск: Экор - книга, 2005. 300 с.
3. Воловская Н.М. Самостоятельная занятость: проблемы становления и развития в регионе (на примере Новосибирской области): дисс. на соискание ученой степени канд. экон. наук. Омск: Омский государственный университет, 1998. 189 с.
4. Воловская Н.М. Самостоятельная занятость: теоретико - методологические и эмпирические основания концептуальной модели регионального управления: дисс. на соискание ученой степени доктора социол. наук. Новосибирск: Новосибирская государственная академия экономики и управления, 2003. 346 с.

5. Конвенции и рекомендации МОТ (1957 - 1990): В 2 т. [Текст] / Международное бюро труда. Женева, 1991. 2045 с.

6. Методологические положения по статистике. Вып. 2 / Госкомстат России. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/bgd/free/B99_10/IssWWW.exe/Stg/d030/i030150r.htm (дата обращения 14.03.2016)

7. Официальный сайт правительства Великобритании. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.uk/employment-status/selfemployed-contractor> (дата обращения 30.03.2016)

8. Официальный сайт правительства США. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.usa.gov/start-business> (дата обращения 30.03.2016)

9. Constant A., Zimmermann K. F. The making of entrepreneurs in Germany: are native man and immigrants alike? *Small Business Economics* 26: P. 279 - 300.

10. Lunn J., Steen T. P. An investigation into the effects of ethnicity and immigration of self - employment. // *IAER*. 2000. Vol. 6(3). P. 498 - 519

11. Noorderhaven N., Thurik R., Wennekers S., Stelvan A. The Role of Dissatisfaction and per Capita Income in Explaining Self - employment across 15 European Countries // *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2004. P. 447 - 466.

12. Spencer J. W., Gomez C. The relationship among national institutional structures, economic factors and domestic entrepreneurial activity: a multicountry study. // *Journal of Business Research*. 2004. Vol. 57. P. 1098 - 1107.

13. Stam E. Entrepreneurship and innovation policy. // Centre for Technology Management, University of Cambridge, Cambridge, Jena economic research paper. 2008. No.006, p. 51.

14. Startien G., Remeikien R., Dumiuviene D. Concept of Self - employment. *Economics and Management*, 2010. C. 262 - 274

© Н.В. Бутенко, 2016

УДК 004.891:658.562.5

Н.А. Шумилина

ст. преп. кафедры управления и информатики в технических системах
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, Российская Федерация

А.В. Васильев

студент 6 курса кафедры управления и информатики в технических системах
Оренбургский государственный университет
г. Оренбург, Российская Федерация

НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

На сегодняшний день современную информационную систему анализа больших объемов данных или управления сложными процессами невозможно представить без использования элементов искусственного интеллекта. Это, как правило, интеллектуальные системы, способные моделировать рассуждения эксперта при принятии им решения – экспертные системы (ЭС) [1, с. 167]. Ключевым элементом ЭС является база знаний (БЗ),

представленная множеством систематизированных правил, описывающих закономерности в рассматриваемой предметной области. Поэтому проектирование БЗ является важной задачей при разработке ЭС.

В рамках магистерской диссертации был проведен обзор методов оценки состояния технологического оборудования, а также обзор способов оценки состояния инвестиционных проектов (ИП). Полный перечень рассмотренных в магистерской диссертации методов оценки состояния технологического оборудования представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Методы оценки состояния технологического оборудования

Прямые методы оценки состояния технологического оборудования	
Наименование	Краткая характеристика
Метод наблюдения	Производится визуальный осмотр объекта, проводятся испытания его технических параметров
Косвенные методы оценки состояния технологического оборудования	
Наименование	Краткая характеристика
Метод срока жизни	Производится расчет эффективного возраста объекта, производится расчет коэффициента износа объекта
Метод укрупненной оценки	Эксперты изучают техническое состояние объекта, делают выводы и сравнивают это состояние с данными специальной оценочной шкалы, разработанной экспертами самостоятельно
Метод прямого денежного измерения	Производится расчет суммы затрат на замену отдельных элементов объекта (в денежном выражении), требуемой для устранения износа
Метод доходности функционирования объекта	Производится расчет чистого дохода, который приносит оцениваемый объект во время эксплуатации

Для оценки состояния ИП были выбраны показатели коммерческой эффективности ИП с учетом дисконтирования. Перечень показателей представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели оценки состояния инвестиционных проектов

Наименование	Формула
Чистая дисконтированная стоимость	$P = \sum_{t=0}^T \frac{(t)}{(1+q)^t},$ q – ставка (норма) дисконта; T – горизонт расчёта; R(t) – чистый денежный поток на t - ом шаге расчёта

Индекс доходности	$PI = \frac{\sum_{t=1}^T (t) / (1 +)^t}{\sum_{t=0}^T (t) / (1 +)^t}$ m – последний год вложений K(t) – размер капиталовложений на t - ом шаге расчёта
-------------------	--

В процессе формирования БЗ для ЭС ведется разработка БД, служащая накопителем информации о ИП, оборудовании и программах ТОиР.

Перечень сущностей и атрибутов, содержащихся в БД, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав БД

Сущность	Атрибуты
Инвестиционный проект	Наименование, руководитель, продолжительность, объем инвестиций, цена единицы продукции, годовой объем реализации, плановая / фактическая производственная мощность, чистая дисконтированная стоимость, индекс доходности
Оборудование	Тип, заводской номер, марка, дата изготовления, стоимость, дата ввода в эксплуатацию, доступность, эффективность работы, качество продукции, время исправной работы, время вынужден - ного простоя, количество работоспособных объектов, количество отказавших объектов, вероятность отказа, важность отказа
Ремонт	Дата проведения, продолжительность, вид, метод, стоимость, категория сложности, время простоя
Техническое обслуживание	Дата проведения, продолжительность, вид, метод, стоимость, категория сложности, время простоя

Наполнение БД данными осуществляется специалистом в области оценки состояния оборудования. Также специалист имеет возможность обработки имеющихся данных в БД, выполняя их объединение, корректировку или дополнение. Хранящиеся данные в БД разрабатываемой БЗ необходимы для формирования правил ЭС с использованием аппарата нечеткой логики, направленных на коррекцию программы ТОиР технологического оборудования ИП. Таким образом, осуществляется систематизация и интеллектуальный анализ данных о конструктивных параметрах, техническом состоянии, составе оборудования, условиях эксплуатации и прогнозах ресурсов оборудования, о затратах на обслуживание и ремонт, о фонде времени, о показателях эффективности проекта, о факторах, влияющих на производственные риски и т. д.[2, с. 1]

Блок – схема процесса адаптивного управления состоянием оборудования представлена на рисунке 1.

Процесс адаптивного управления состоянием оборудования подразумевает следующий принцип работы. Исходя из текущего состояния оборудования (и интенсивности его отказов) делается вывод о ситуации с его состоянием. Также с учётом текущего состояния оборудования определяется эффективность ИП.

В таблицах 4 и 5 представлены примеры правил, используемые при нечетком адаптивном управлении состоянием оборудования, а в таблицах 6 и 7 – смысл соответствующих нечетких переменных.

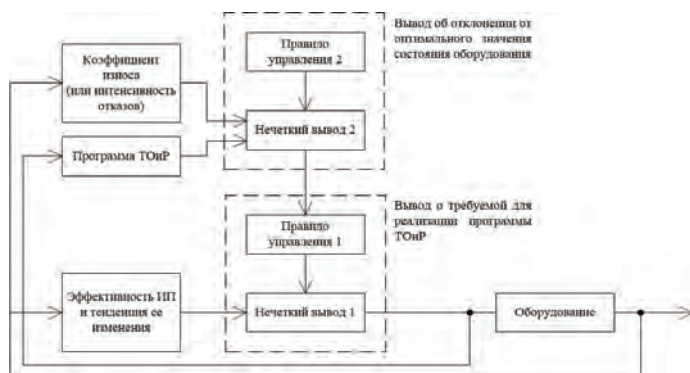


Рисунок 1 – Блок – схема нечеткого адаптивного управления

Таблица 4 – Примеры правил для оценки эффективности ИП

		Чистый денежный поток				
		SA	SM	MM	ML	LA
Затраты на ТО	SA	Z	ZP	PS	PM	PB
	SM	ZN	Z	ZP	PS	PM
	MM	NS	ZN	Z	ZP	PS
	ML	NM	NS	ZN	Z	ZP
	LA	NB	NM	NS	ZN	Z

Нечеткие переменные подразделяются на: нечеткие переменные предпосылки и нечеткие переменные заключения. Нечеткие переменные предпосылки имеют пять градаций (SA, SM, MM, ML, LA), нечеткие переменные заключения – девять градаций (NB, NM, NS, ZN, Z, ZP, PS, PM, PB). При словесном описании смысла правил получается, что «чистый денежный поток высокий (LA), а размер затрат на ТОиР малый (SA), то эффективность ИП очень высокая (PB)» или «если производительность оборудования высокая (LA), а качество продукции низкое (SA), то износ оборудования очень большой (B)» [3, с. 132].

Таблица 5 – Примеры правил для оценки состояния оборудования

		Производительность оборудования				
Качество продукции	SA	SA	SM	MM	ML	LA
	SM	NB	NB	NS	NM	NB
	MM	NM	NM	ZN	NS	NM
	ML	NS	ZP	Z	Z	Z
	LA	PS	PS	ZP	ZP	ZN

Таблица 6 – Смысл нечетких переменных заключений

Нечеткая переменная	Смысл переменной
NB	Отрицательное большое
NM	Отрицательное среднее
NS	Отрицательное низкое
ZN	Отрицательное близкое к нулю

Z	Нуль, близкое к нулю
ZP	Положительное близкое к нулю
PS	Положительное малое
PM	Положительное среднее
PB	Положительное большое

Таблица 7 – Смысл нечетких переменных предпосылок

Нечеткая переменная	Смысл переменной
SA	Низкий
SM	Довольно низкий
MM	Обычный
ML	Довольно высокий
LA	Высокий

Таким образом, использование аппарата нечеткой логики при разработке БЗ и механизма вывода ЭС позволит формализовать процедуру оценки состояния технологического оборудования, и обоснованно принимать решения по выбору оптимальной программы технического обслуживания и ремонта.

Список используемой литературы:

1. Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам V Международной научно - практической конференции 30 ноября 2014 г.: в 6 ч. / Под общ. ред. М.Г. Петровой. – Белгород : ИП Петрова М.Г., 2014. – Часть III. – 268 с.
2. Гаибова Т.В., Шумилина Н.А. Адаптивное управление процессом освоения проектных мощностей с учетом производственного риска отказа оборудования // Интернет - журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №3 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/156TVN315.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/156TVN315.
3. Прикладные нечеткие системы: Пер. с япон. / К. Асаи, Д. Ватада, С. Иваи и др.; под редакцией Т. Тэрано, К. Асаи, М. Сугэно. – М.: Мир, 1993. – 368 с., ил.
© Н.А. Шумилина, А.В. Васильев, 2016

УДК 94

Винник Д.В., Студентка,

1 курс, факультет Кредитно - экономического

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации

Научный руководитель: к.п.н., доц. Комаров Алексей Валерьевич

г. Москва, Российская Федерация

СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СССР В 1940 - 1960 - е ГОДА

Аннотация

В данной статье рассматриваются основные социальные факторы, повлиявшие на экономический рост СССР после Великой победы 1945 года. Сделан анализ существенных проблем, с которыми столкнулись советские граждане после Великой Отечественной войны. Описаны выдвинутые советским руководством задачи, направленные на процесс

восстановления народного хозяйства в послевоенное время по 1960 год. Особое внимание уделяется повышению энтузиазма рабочих, которые порой безвозмездно трудились на благо своей Родины. В статье рассматриваются основные недостатки и достоинства монетарной политики государства, одной из реформ которой была денежная реформа 1947 года. Основная часть работы заключается в анализе влияния на экономический рост государства таких внеэкономических факторов, как демографическая структура населения, энтузиазм советского народа, развитие образования и науки.

Ключевые слова

Демографическое положение, социальная структура, планирование, социалистическое государство, освоение целины, энтузиазм, триумф.

В 1945 г. для 160 млн советских людей встала сложная и масштабная задача: в короткий период времени восстановить пострадавшее от военных действий хозяйство, возродить экономику территорий, подвергшихся оккупации, интенсивными темпами перенаправить промышленное производство на мирные рельсы.

Именно советские люди освободили оккупированные территории и своей Родины, и Европы от немецко - фашистских захватчиков. СССР показал величайший пример того, с какой силой и верой люди могут бороться за независимость своего государства. Победу над фашистами смело можно назвать Великой, ведь СССР понес огромные потери. Во имя Великой победы 27 млн человек отдали свои жизни, чтобы грядущие поколения могли жить. Это примерно 40 % от общих человеческих потерь в период Второй мировой войны. В годы Великой Отечественной войны было разрушено 1710 поселков, городов и сожжено 70 тыс. сел, разорено более ста колхозов, уничтожено 65 тыс. железнодорожных и 92 шоссежных дорог. Было потеряно 30 % национального богатства Советского Союза, результатом чего явилось дезорганизованное и расстроенное хозяйство. 75 млн. человек остались без крова над головой.

Процесс восстановления и развития промышленного производства, транспортной инфраструктуры, сельского хозяйства проходил в условиях сверхнапряжения и концентрации ограниченных ресурсов. Низкая заработная плата, злободневный жилищный кризис, вовлечение в производство все большего количества женщин создавали неблагоприятную атмосферу для развития страны. Сложность и тяготу восстановления хозяйства можно объяснить колоссальными потерями материальной базы производства, дефицитом строительной техники, ресурсов, в том числе и человеческих.

Управление страной сконцентрировалось в руках Совета народных Комиссаров (с 1946 г. переформирован в Совет Министров СССР). В марте 1946 года Верховный Совет СССР ввел в действие план четвертой пятилетки, срок окончания которой был определен 1950 годом. **Основная задача указанного плана** заключалась в достижении довоенного уровня развития промышленного и сельского хозяйства, а также превышении их (соответственно на 48 и 23 %). Требовалось демобилизовать армию численностью в 11,4 млн огромной армии, провести репатриацию¹¹ советских граждан. Четвертая пятилетка намечала уменьшение стоимости товаров, повышение заработной платы, масштабное строительство домов, культурно - бытовых объектов, увеличение масштабов систем здравоохранения, народного образования.

¹¹ Репатриация (от лат. *repatriate*) — возвращение на родину.

В итоге войны было нарушено соотношение полов: на 100 женщин (в возрасте 40 - 44 года) приходилось 62 мужчины. Следствием этого явилась низкая рождаемость. Если в 1939 году коэффициент рождаемости составлял - 40,0, то в 1947 – всего 29,6. [9, с. 232 - 264] Также по сравнению с 1941 г. в 1946 г. численность населения страны сократилась примерно на 26 млн человек. Основной причиной этого послужила искаженная возрастная - половая структура населения СССР, так как война принесла огромные потери молодых мужчин. И лишь в 1950 г. рождаемость в масштабах СССР стала повышаться: на 1000 населения родилось 26,7 человек. В 1955 г. отмечается падение рождаемости до 25,7. [9, с.232 - 264] Заметно снизилось качество занятых в производстве. Возникшая проблема кадров заключалась в перераспределении доли рабочих: основная их масса состояла из женщин, стариков, подростков. В конце 1945 г. удельный вес подростков в возрасте от 14 до 17 лет, занятых в промышленности, строительстве и на транспорте, составлял 10,5 % общего числа работающих. На 10 % уменьшилось соотношение трудоспособной части населения к общей численности. Примерно на 5 млн человек понизилось общее количество рабочих и служащих в народном хозяйстве по сравнению с довоенным периодом (с 33,9 млн в 1940 до 28,6 млн в 1945), в том числе промышленности - на 14 % , на транспорте - на 9 % , в с / х - на 15 % . [12**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, с.85 - 86]

Победа над фашистами вселила в людей веру в прекрасное будущее. Воодушевленные граждане Советского Союза стойко переносили тяжести послевоенной жизни. Энтузиазм трудящихся подкреплялся поддержкой со стороны партийных и профсоюзных органов, комсомола и администрации. Так А. Волошин, помощник мастера Трехгорной мануфактуры, начал движение за высокую культуру производства; П. Ангелина и А. Гиталов, трактористы, основали движение за более эффективное использование тракторов и сельхозмашин. По инициативе московского токаря Павла Быкова и ленинградского токаря Генриха Борткевича в стране развернулось движение «скоростников».

В 1953 г. в социалистическом соревновании, направленном на улучшение производительности труда, приняло участие более 90 % всех рабочих. Общее число изобретений и технических преобразований, внедрённых в 1953 г. в промышленность, строительство и на транспорт, составило свыше 850 тысяч. [8, с. 436] В итоге общественная производительность труда, если сравнивать с довоенным уровнем, в 1950 году увеличилась в 3,2 раза. Среднегодовой прирост производительности труда во второй пятилетке составил 12,7 % . В дальнейшем усовершенствование техники в народном хозяйстве, повышение квалификации, уровня компетенции и творческая инициатива рабочих и инженерно - технических кадров способствовали росту производительности труда в 1953 г. Если сравнивать с 1940 г., то этот уровень повысился в промышленности на 71 % , в строительстве — на 50 % . [8, с. 438 - 439]

В 1952 г. Сталин И.В. опубликовал работу «Экономические проблемы социализма в СССР», в которой глава союза республик обосновывал принципы проводимой в стране экономической политики. Он указал, что для страны приоритетней является развитие тяжелой промышленности, свертывание кооперативно - колхозной. Валовая продукция сельского хозяйства не превышала в 1945 г. 60 % по сравнению с послевоенным уровнем.

Большое число советского населения буквально балансировало на грани выживания. В 1946 году ввиду неурожая (средняя урожайность равнялась лишь 4 центнерам с гектара и охватила Молдавию, Украину, Центральное Черноземье) и безжалостного выкачивания из

деревни продовольствия разразился страшный голод, охвативший до 100 млн человек. Непосильные натуральные поставки после войны повысились в 5 раз. Властью был объявлен режим экономии хлебных запасов, который заключался в сокращении суточных норм пайка рабочих и служащих, прекращении выдачи хлеба по карточкам 85 % сельского населения. От голода и болезней в 1946 - 1948 годах скончалось около 2 млн человек. Однако стоит отметить, что детская смертность к 1950 г. снизилась по сравнению с 1940г. более чем в 2 раза. Но уже в 1953 - 1958 года среднегодовые темпы роста производства сельского хозяйства (8 %) превосходили в 5 раз показатели начала 1950 годов (1,6 %). Этому способствовало масштабное освоение целинных земель - к 1956 году было вспахано 36 млн га неосвоенных до этих земель. Поднятие целины позволило увеличить долю капиталовложений в сельское хозяйство до 1 / 3. Колхозы, показавшие свою стойкость еще во время войны, увеличили свои доходы более чем в три раза к 1958 году по сравнению с 1953.

Однако в 1958 году была реорганизована МТС, начался посев кукурузы (засеяно 32 млн га, но лишь 7 млн га дали урожай). В 1964 году вновь снизились темпы производства сельского хозяйства (достигли уровня 1950 года - 1,5 %). Разработка новых земель помогла создать новые районы сельскохозяйственного производства, но не решила проблемы, связанные с продовольствием. Следствием этого явился возникший дефицит продуктов питания, включая хлеб, мясо. Страну настигли спекулянты, с которыми власть вела упорную борьбу.

Для интенсивного восстановления разрушенного хозяйства страна нуждалась в специалистах с высшим и средним образованием. Ввиду такой потребности были открыты Академия художеств СССР, Академии наук в Казахстане, Латвии и Эстонии, на треть увеличивается число научно - исследовательских институтов. Открылись новые университеты (в Кишиневе, Ужгороде, Ашхабаде, Сталинабаде), началось учреждение аспирантуры при вузах. Была возрождена введенная система всеобщего начального образования тридцатых годов, а с 1952 года обязательным стало образование в объеме 7 классов (в 1958 году введено обязательное восьмилетнее образование для всех детей школьного возраста), открылись вечерние школы для работающей молодежи. Число научных учреждений в 1950 г. увеличилось на 40 % по сравнению с 1940г., на 50 % - число студентов, в 1,5 раза - число врачей. А также началась целенаправленная поддержка талантов, отбор и специальный тренинг одаренных детей. Стоит отметить, что именно к началу второй половины двадцатого века относятся такие величайшие события, как запуск первого спутника в мире, космического корабля, первый полет человека в космос, построение первых АЭС и морских атомных кораблей. Стали продаваться телевизоры, холодильники, стиральные машины.

Без внеэкономического принуждения воспроизводить выбранный правительством экономический способ развития было невозможно. В результате послевоенных репрессий в тюрьмах оказались 5,5 - 6,5 млн человек. Именно руками заключенных было сооружено большое количество крупнейших объектов четвертой и пятой пятилеток в атомной, металлургической, энергетической промышленности. В 1949 г. предприятия лагерей и колоний МВД произвели промышленный продукт на 20 млрд. руб., что составило 10 % от общей валовой продукции, производимой в СССР [4, с. 179 - 214]. В отношении военных еще 23 июня 1945 г. был принят Закон о демобилизации тринадцати возрастов личного

состава советских Вооруженных Сил. К 1948 году было демобилизовано около 8,5 млн человек. В послевоенный период повысился уровень преступности среди населения. За мелкое хищение лишали свободы на 15 лет. До 1953 года за воровство были осуждены более 2 млн. людей. 1960 - е года характеризуются массовыми реабилитациями, прекращением массовых политических репрессий, оживлением культурной жизни.

В СССР движущей силой являлось социалистическое государство, опирающееся на морально - политическое единство, патриотизм народов Советского Союза и их героический труд. В советской экономике активность народа направляется на выполнение государственного плана. Восстановление народного хозяйства представляет героический труд советского человека, а быстрое восстановление колхозов, показавших в период Отечественной войны свою жизненность и прочность - величайший успех для всего Советского Союза. Очевидные успехи в восстановлении народного хозяйства были достигнуты в основном за счет перекачки средств из отраслей легкой промышленности в пользу тяжелой. Следствием неравномерного развития отраслей явилось скорое нарастание дефицита в товарах народного потребления.

Рост национального дохода представлял собой важный показатель жизненного уровня народа. Физический объем дохода в 1950 превысил довоенный в 1,62 раза. При этом ощущалась нехватка товаров народного потребления. За 1945 - 1947 гг. существенно повысились цены на продовольствие: стоимость черного хлеба, масла, мяса и сахара выросла в среднем в 3 раза. Для 85 % населения вопрос о новой одежде и обуви был закрыт. Осенью 1947 г. были установлены единые цены на продукты питания, в результате чего стоимость 1 кг черного хлеба увеличилась с 1 до 3,4 руб., мяса - с 14 до 30 руб., сахара - с 5,5 до 15 руб., сливочного масла - с 28 до 66 руб. При средней зарплате 500 руб. нужно было заплатить за костюм 450 руб., за мужские полуботинки - 288 руб., а за наручные часы - 900 руб. [2] Советское правительство отменило в декабре 1947 карточную систему распределения продуктов питания и предметов широкого потребления. Задача данной реформы выражалась в изъятии обращения фальшивых денег, введении новых денег в обращение в обмен на старые в соотношении 10:1. На практике это привело к изъятию у граждан наличных средств. Денежная реформа не коснулась заработной платы рабочих и служащих, трудовых доходов крестьян, которые сохранялись на прежнем уровне. Большая зарплата отмечалась у работников научной деятельности - в среднем в месяц 46,7 рублей в 1940 и 38 - 48 в 1950г.[5].

В целях улучшения условий труда был введен восьмичасовой рабочий день (позднее семичасовой), ежегодный оплачиваемый отпуск, отменены сверхурочные работы. В 1966 году была введена гарантированная оплата труда, заработок горожан повысился на 6 % . Расширился жилищный фонд - в 1964 году увеличен в 1,8 раз, почти в три раза повысилась сдача жилой площади. Уровень жизни населения в 1960 годах повышался, этому свидетельствовали повышение заработной платы, отмена государственных займов, повышение пенсий, а также выдача их крестьянам. Важно то, что средняя продолжительность жизни выросла до 69 лет, данный показатель был характерен для многих развитых стран того времени

Таким образом, СССР в начале второй половины двадцатого века столкнулся с немаленьким перечнем проблем, но многонациональный советский народ единой семьей помогал развитию экономики. В этой интеграции советского населения раскрылись

нерушимая дружба народов, морально - политическое единство трудящихся, поднялся уровень патриотизма в стране. Благодаря героическим усилиям трудящихся по восстановлению хозяйства страны уже в 1948 г. был превзойден довоенный уровень. В области промышленности восстановлено и вновь построено свыше 6,2 тыс. предприятий. Валовой объем промышленной продукции возрос на 73 % . Численность рабочих и служащих увеличилась до 40,4 млн. человек. Посевные площади были восстановлены до 97 % довоенного уровня. Национальный доход вырос на 64 % . Восстановлено и вновь построено около 2 млн. кв. м жилья. А уже в 1965 году валовой общественный продукт вырос на 6,9 % . Национальный доход вырос на 32 % . По объему производства ряда видов промышленной продукции СССР обогнал США и занимал первое место в мире

Итак, СССР показал ярчайший пример того, насколько граждане страны могут жить и трудиться ради независимости своей Родины. Именно желание народа терпеть все трудности для поднятия страны позволило СССР быстро восстановить разрушенное народное хозяйство и достичь отличных успехов в столь стремительном экономическом росте СССР в период с 1945 по 1953 года. С одной стороны, Великая победа принесла значительные потери людей, ресурсов, но с другой стороны, послужила поводом для гордости настоящего советского гражданина. Люди, сумевшие победить фашистских захватчиков, несомненно, должны были устоять перед экономическими проблемами страны. Экономический триумф Советского Союза - это закономерный и заслуженный итог совместных усилий всех отраслей народного хозяйства, всех союзных республик, краев и областей, всего советского населения.

Список используемой литературы

1. Винник Д.В. Энтузиазм трудящихся как фактор экономического роста СССР после Великой Отечественной войны в 1945 - 1953 года [Статья] // Инновационная наука. - [б.м.] : ООО "Аэтерна", 2016 г.. - 3 - 1.
2. Данилов А.А., Косулина Л.Г. История государства и народов России. XX век [Книга]. - [б.м.] : «Дрофа», 2005.
3. Евсеева Е.Н. СССР В 1945 – 1953 гг.: экономика, власть и общество [Статья] // Журнал Российского государственного гуманитарного университета. - [б.м.] : Новый исторический вестник, 2002 г.. - 1(6).
4. Евсеева Е.Н., Красовицкая Т.Ю. СССР в 1945 - 1953 гг.: духовная жизнь [Журнал]. - [б.м.] : Новый исторический вестник, 2002 г.. - №6.
5. Зубкова Е. Ю. Общество и реформы, 1945 - 1964 [Книга]. - Москва : Россия молодая, 1993.
6. Комаров А. В. Экономическая победа СССР в Великой Отечественной войне [Статья] // Исторические записки: Международный сборник научных трудов / Под общ. ред. А.В. Первушкина.. - Пенза : ГУМНИЦ, 2013 г.. - 17, стр. 48 - 57.
7. Комаров А. В. Экономическое развитие СССР в послевоенный период. [Статья] // Исторические записки: Международный сборник научных трудов / Под общ. ред. А.В. Первушкина.. - Пенза : ГУМНИЦ, 2012 г.. - 16, стр. 68 - 76.
8. Островитянов К. В., Шепилов Д. Т., Леонтьев Л. А., Лаптев И. Д., Кузьминов И. И., Гатовский Л. М. Политическая экономия [Книга]. - Москва : Государственное издательство политической литературы, 1955.

9. Поляков Ю., Жиромская В. и Араловец Н. Демографическое эхо войны [Статья] // Война и общество. - Москва : Наука, 2004 г.. - Т. 2.

10. Развитие экономики СССР в 50 - 80 - х годах [В Интернете] // Электронная онлайн библиотека. - <http://banauka.ru/2234/4037.html>.

11. Социально - экономическое и политическое развитие СССР в послевоенный период (1945 - 1953 гг.) [В Интернете] // Учебные материалы по Истории России. - 21 Апрель 2016 г.. - <http://istoria-russia.ru/full.php?article=38>.

12. СССР в 1945 - 1953 гг. (1 часть) [В Интернете]. - 5 Май 2016 г.. - <http://news.zancor.ru/index.php/istoria/56-sssr-v-1945-1953-gg>.

13. Чадаев Я. Е. Экономика СССР в годы Великой Отечественной войны [Книга]. - Москва : Мысль, 1985.

© Д.В. Винник, 2016

УДК 316.42

А. В. Гончарова

аспирант кафедры философии
Забайкальский государственный университет
г. Чита, Российская Федерация

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТВОРЧЕСКИЕ ЛИЧНОСТИ

На сегодняшний день существует большое количество глобальных проблем, которые требуют решения. К примеру, такие как: загрязнение окружающей среды, терроризм, социальное неравенство и многие другие.

Современный мир стремительно изменяется и это заставляет мировые державы соответствовать постоянно изменяющимся требованиям. Для того чтобы оставаться на мировой арене конкурентоспособной страной, нужна сильная экономика и политика. Мир изменяется, поэтому лидирующие страны идут по пути модернизации, используя идеи творческих личностей, так как именно они являются «генераторами» новых идей.

Творческая личность – это личность, обладающая врожденными задатками и способностями к созданию новых, оригинальных идей, стремлением к креативности, самореализации.

Современная ситуация сподвигла нашу страну на большие изменения в образовании. Модернизация образования связана с изменением в экономике, политике, обществе, поэтому формируется своего рода социальный заказ на подготовку специалистов, которые обладают информационной компетенцией, способностью к инновациям, творчеству, исследовательской деятельности, управлению, планированию.

Современное образование позволяет человеку развиваться с самых ранних лет, с дальнейшей самореализацией. Так как еще в первые годы жизни ребенка проявляются его способности, творческие задатки, которые нужно развивать. Конечно, есть и минусы в Российском образовании, такие как закрытие сельских школ, в связи с оптимизацией, что пагубно влияет на демографию и на развитие сел, а также резкое изменение самой системы

нашего образования по примеру Болонской системы образования, для которой характерно самообразование студентов и балльная система оценок. При такой системе преподаватель нужен только для выдачи заданий с последующей их проверкой.

Для решения современных проблем нужны новые подходы, нужен свежий ответ на многие вопросы. Творческие личности, как раз таки, обладают стратегическим потенциалом, им легко ориентироваться в различных сферах деятельности, в сложных ситуациях, они быстро и эффективно принимают решения. Трудности для творческого человека это лишь мотивация, побуждение к созиданию. Например, врач Эдвард Дженнерт, который в конце XVIII века открыл надежный и безопасный способ защиты против оспы.

Человек – самая большая загадка природы. Все наши возможности еще не изучены полностью, поэтому на сегодняшний день большой интерес для науки представляют способности человека. Благодаря своим способностям к науке, творчеству, искусству человечество достигло многого. Тяжелый труд, умственную работу, сложнейшие операции теперь за нас выполняют машины.

Развитие общества не может происходить без участия человека. Правильно используя свои способности в той или иной деятельности, люди развивают общество или, наоборот, его уничтожают. Тойнби, к примеру, выдвинул закон развития и гибели цивилизации «Вызов – и – ответ». Цивилизация существует до тех пор, пока «творческое меньшинство» способно удачно отвечать на вызовы истории, увлекая за собой «инертное большинство» [3, с. 21 - 25]. Это значит, что пока у человечества есть идеи - оно существует.

Современный мир развивается с огромной скоростью, мы не успеваем освоить одни технологии, как уже начинают внедрять другие. Благодаря глобализации, развитой рыночной экономике практически каждое государство использует инновации. На сегодняшний день самыми развитыми странами в плане инновационных технологий являются Япония, США, Китай, Германия. Многие другие государства развиваются не так быстро.

Теория этногенеза Л. Н. Гумилева является ярким примером анализа развития современного общества. Этапы становления, расцвета и упадка общества характеризуют государство, что позволяет нам на сегодняшний день видеть, как одни государства находятся на грани распада, другие с еще большей силой наращивают темпы развития [1, с. 14–15].

Также следует вспомнить учение Н. Я. Данилевского, в котором философ рассматривает каждую культуру как своеобразный организм, получивший у него название культурно - исторический тип. Каждая культура проходит определенные этапы возмужания, дряхления, гибели. Самые устойчивые, сильные культурно - исторические типы продолжают существовать [2, с. 135].

Современный мир проходит свой, особый этап развития, а может и упадка. В настоящее время идет борьба за господствующее положение в мире той или иной страны, идет распределение влияния на мировой арене. Поэтому творческие личности просто необходимы с их особенными, необычными, нестандартными способностями. Для нас важны кардинальные изменения во многих сферах жизнедеятельности, чтобы стать по - настоящему сильной страной.

Таким образом, наблюдая за сложившейся ситуацией в мире, можно сказать, что человек использует только те способности, которые востребованы, необходимы для него

сейчас. Также мы не можем говорить, что инновации, прогресс в науке это хорошо или плохо, во всем есть и плюсы и минусы.

Список использованной литературы:

1. Гумилев Л. Н. От Руси до России / Л. Н. Гумилев. М.: АЙРИС - пресс, 2015. - 320 с.
2. Данилевский Н. Я. Россия и Европа. Взгляд на культурные и политические отношения славянского мира к германо - романскому / Н. Я. Данилевский. М.: Академический проект, 2015. - 602 с.
3. Тойнби А. Дж. Постижение истории / А. Дж. Тойнби. М.: АЙРИС - пресс, 2010. – 640 с.

© А. В. Гончарова, 2016

УДК 628.35

Е.Н. Гордеев

доц., к.т.н.

Факультет техники и технологии

Филиал ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) в г. Златоусте

г. Златоуст, Российская Федерация,

И.Ю. Закирова

студент - бакалавр, третий курс

Факультет техники и технологии

Филиал ФГБОУ ВПО «ЮУрГУ» (НИУ) в г. Златоусте

Российская Федерация, г. Златоуст

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ВИБРАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Обработка осадков сточных вод включает уплотнение, стабилизацию, обезвоживание, извлечение ценных продуктов и собственно ликвидацию. Во всем мире, при очистке и утилизации сточных вод широко используется процесс фильтрования для отделения твердой составляющей осадка и снижения его влажности. Эффективность этого процесса повышается при возбуждении колебаний фильтрующего элемента [1, стр 40 - 43].

Вибрационное движение и взаимодействие фильтрующей оболочки с осадком представляется как модель перфорированной пластины совершающей колебания в плоскости перпендикулярной её поверхности, по гармоническому закону. Расход жидкости через перфорированную площадь S пластины связан с её скоростью $\dot{x}$ соотношением:

$$Q = S \cdot \dot{x},$$

На пластину, с частотой ω , в течении времени t , действует гармоническая вынуждающая сила $\phi_0 \cdot \sin \omega t$. Для анализа только вибрационного воздействия, сила статического давления приравнена к нулю. При этом, как было описано в источнике [2, стр.270], расход через перфорации, при нулевом статическом давлении описывается выражением;

$$Q = \frac{\pi}{5} A \cdot \omega \cdot S \left(\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} \right),$$

где k_1 и k_2 коэффициенты сопротивления фильтруемой среды по разные стороны пластины, соответственно фильтруемого осадка и отфильтрованной воды, при этом k_1 больше k_2 , поскольку сопротивление осадка больше сопротивления отфильтрованной воды. Анализируя возникающее явление (рисунок 1), можно сделать вывод о наличии виброструйного эффекта 2, выражающегося в перетекании очищенной воды 1 обратно в осадок 3, через сетку фильтра 4. Это явление способствует самоочистке сетки, но снижает эффективность фильтрации, создавая противоток очищенной воды. Однако такое явление будет иметь место только при плотном прилегании частиц осадка к сетке. После прохождении воды сквозь сетку k_1 и k_2 уравниваются по причине наличия одинаковой среды с обеих сторон сетки и перетекание прекращается.

В работе [2, стр. 322] было выявлено, что пластина вовлекает жидкость в колебательное движение со скоростью V и частотой ω , с убывающей по экспоненте амплитудой, а глубина δ проникновения колебаний определяется согласно выражению:

$$\delta = 3 \sqrt{\frac{2V}{\omega}}.$$

По мере увеличения частоты колебаний наблюдается существенное уменьшение этой величины, а колебания будут оказывать свое влияние только на относительно узкий слой осадка в непосредственной близости от фильтрующей поверхности, о чем изложено в работе [2]. В этом районе получим оживленный слой осадка с низким содержанием твердой фазы и высоким содержанием воды, нарушения структуры остальной части осадка не произойдет [3, стр.72], т.е. дополнительного взбалтывания остальной части осадка не будет. Анализируя негативное влияние виброструйного эффекта и соотнося его с глубиной δ проникновения колебаний в слой осадка можно сделать вывод о необходимости увеличения частоты колебаний, с целью уменьшения этой глубины, для уменьшения толщины этого слоя жидкости.

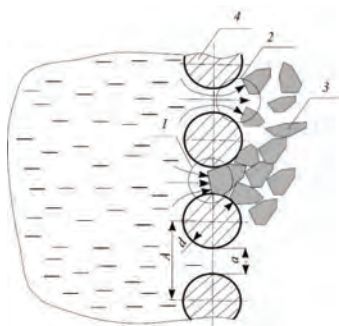


Рисунок 1. Виброструйный эффект при вибрационном воздействии:

A - шаг сетки; d - диаметр проволоки; a - размер перфорации

Список использованной литературы

- 1) Денисов С.Е., Гордеев Е.Н. Вибрационное обезвреживание осадков сточных вод на иловых полях // Universum: Технические науки: электрон. науч. журн. 2015. №6(18). URL: // 7universum.com
- 2) Блехман И. И. Вибрационная механика. / И.И. Блехман – М.: Изд - во Физматлит, 1994. – 400 с.
- 3) Гордеев, Е.Н. Интенсификация процессов измельчения и уплотнения технологических сред / Е.Н. Гордеев. Конкурс грантов аспирантов Челябинской области: Сборник рефератов научно – исследовательских работ аспирантов. – Челябинск: Изд. – во ЮУрГУ, 2002. –С.35.
© Е.Н. Гордеев, И.Ю. Закирова, 2016

УДК (504.5+502.1): 663.4

А. М. Данелян, Л.Я. Хайсерова

магистранты кафедры Водное хозяйство,
инженерные сети и защита окружающей среды
Южно - Российского государственного
политехнического университета
Научный руководитель профессор, д.т.н.
О.А.Суржко

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «БАЛТИКА - РОСТОВ»

«Балтика - Ростов» создан на базе завода «Новая Заря», который был построен в 1974 году и являлся государственным предприятием. Его мощность составляла 7 млн. 200 тысяч литров пива в год.

На сегодняшний день мощность завода составляет 4,5 млн. гектолитров пива в год, площадь завода около 13 га. Установлены 2 линии по розливу пива в стеклянную бутылку, 1 линия по розливу в алюминиевую банку, 2 линии по розливу в ПЭТ и 1 линия по розливу в кеги.

Предприятие оказывает негативное влияние на окружающую среду в виде сбросов загрязняющих веществ в гидросферу превышающие нормативные требования: по азоту (N) 83 мг / л, калию (K) 8,8 мг / л, фосфору (в пересчете на P₂O₅) 12,4 мг / л.

Целью данной работы является экологизация работы локальных очистных сооружений завода «Балтика - Ростов», в частности уменьшение негативного воздействия на гидросферу [1].

Авторами предлагается схема очистки сточных вод от загрязняющих веществ таких как: азот, фосфор и калий [2].

Расчетный расход сточных вод составляет 150 м³ / ч. По экспериментальным данным рН 7,3 мг / л, БПК_{полн} 380,0 мгО₂ / л, ХПК 611,3 мгО₂ / л, взвешенные вещества 303,6 мг / л, сухой остаток 912,7 мг / л.

Для очистки сбросов проектируем метод флотационной очистки, предназначенный для очистки хозяйственно - бытовых и производственных сточных вод пивоваренных и солодовенных заводов. Очистка сточных вод на современной установке «УКОС - БИО - ФФ» может осуществляться как с применением химических реагентов, так и без их использования [5].

Установки «УКОС - БИО - ФФ» рекомендуется применять при следующих исходных данных:

- Расход сточных вод, м³ / ч — 1 - 200.
- Концентрация не более, мг / л: нефтепродукты — 500, масла — 500, жиры — 500, взвешенные вещества — 2 500, ПАВ — 50, БПК_{полн}, мг O₂ / л — до 1000, ХПК, мг O₂ / л — до 2000, температура сточных вод, °С — 10 - 25.

Водоочистной комплекс "УКОС - БИО - ФФ" включает: отстойник - флотатор, флотатор - контактный осветлитель и накопитель - перегниватель. В схеме после неполной биологической очистки отстойник - флотатор отсутствует. Водоочистной комплекс оснащается дополнительными приспособлениями и устройствами: сатуратором для насыщения воды воздухом под избыточным давлением, эжектором для ввода в сточную воду воздуха, ресивером для сбора и удаления флотационного шлама, оборудованием для обеззараживания очищенной воды. Водоочистной комплекс «УКОС - БИО - ФФ» может комплектоваться также реактором для удаления из сточных вод аммонийного азота [4].

В качестве коагулянта проектируем применение реагента «Аква - Аурат 30», с дозой 2 - 6 мг / л по Al₂O₃.

Расчет Флотатор - контактного осветлителя проводим при продолжительности пребывания воды во флотационной камере 25 мин, рабочую глубину флотационной камеры принимаем H_ф=2 м.

Объем флотационной камеры определяем по формуле:

$$V_{\phi} = \frac{Q_{\phi}}{60 \cdot (1 - K_{\text{аэр}})}$$

где K_{аэр} — коэффициент аэрации; принимаем K_{аэр} = 0,25;

Площадь флотационной камеры определяем по формуле:

$$F_{\phi} = \frac{V_{\phi}}{H_{\phi}}$$

Принимаем интенсивность аэрации I=20 м³ / (м²·ч).

Требуемый расход воздуха определяем по формуле:

$$Q_{\text{п}} = I \cdot F_{\phi}$$

Принимаем ширину флотационной камеры B_ф = 1,8 м, длину l_ф = 2,6 м.

По дну флотационной камеры поперек располагаем воздухораспределительные трубки на расстоянии l_р = 0,25 м друг от друга.

Определяем общее число сопел n_с, приняв скорость выхода струи воды из них v_с = 100 м / с, а диаметр отверстия сопла d_с = 1 мм, то есть площадь отверстия каждого сопла f_с = 0,000000785 м².

$$n_{\text{с}} = \frac{Q_{\text{п}}}{3600 \cdot f_{\text{с}} \cdot v_{\text{с}}}$$

Определяем число сопел на каждой воздухораспределительной трубке n_с' и расстояние между ними l_с находим по формуле:

$$l_{\text{с}} = \frac{B_{\phi}}{n'_{\text{с}}}$$

Рабочее давление перед соплами принимаем 0,5 МПа.

Таблица
Результаты расчетов установки «УКОС - БИО - ФФ»

Объем флотационной камеры, м ³	$V_{\text{ф}}$	9,13
Площадь флотационной камеры, м ²	$F_{\text{ф}}$	4,6
Требуемый расход воздуха, м ³ / ч	$Q_{\text{п}}$	92
Общее число труб, шт	$n_{\text{тр}}$	10
Общее число сопл, шт	$n_{\text{с}}$	326
Число сопл на каждой воздухораспределительной трубке, шт	$n_{\text{с}} /$	16
Расстояние между соплами, м	$l_{\text{с}}$	0,11

В результате внедрения предлагаемой схемы будут обеспечены значения предельно допустимого сброса, а именно по азоту 1 - 2 мг / л, фосфору 0.7 - 1.5 мг / л и калию 1 - 2 мг / л, что удовлетворяет требованиям для сброса на канализационные очистные сооружения.

Список использованной литературы:

1. СанПиН 2.2.1 / 2.1.1200 - 03 «Санитарно - защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
2. Укрупненные нормы расхода воды и количества сточных вод на единицу продукции для различных отраслей промышленности. М., Стройиздат, 1975, 367 с.
3. Канализация населенных мест и промышленных предприятий / Под. Ред. В.Н. Самохина. - 2 - е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1981. - 639 с.
4. Приложение к СНиП 2.04.05. - 85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
5. Примеры расчетов канализационных сооружений: Учеб. Пособие для вузов / Ю.М.Ласков, Ю.В. Воронов, В.И. Калицун. - 2 - е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1987. - 255 с.

© А.М. Данелян, Л.Я. Хайсерова, 2016

УДК 621.373.9 А.А.

Дранишникова
студентка 2 курса магистратуры
Омский Государственный Технический Университет
г. Омск, Российская Федерация

ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ ЧАСТОТ

Для фильтрации сигналов в электросвязи, измерительной технике, системах обработке сигналов, системах автоматического управления и т. д. широко используют фильтры различных принципов действия с различными характеристиками. Рассмотрим низкочастотные фильтры подробнее.

Фильтр нижних частот Баттерворта. Вероятно, наиболее простая АЧХ фильтра нижних частот у фильтра Баттерворта (рис. 1), которая в случае n - го порядка определяется следующим образом:

$$|H(j\omega)| = \frac{A}{\sqrt{1 + (\frac{\omega}{\omega_c})^{2n}}} \quad (n = 1, 2, 3 \dots)$$

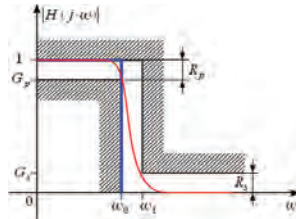


Рис.1 Идеальная и реальная АЧХ ФНЧ

Эта характеристика фильтра Баттерворта монотонно спадает (никогда не возрастает) при увеличении частоты. Увеличение порядка также приводит к улучшению характеристики, что можно видеть из рис. 2, где для $A=1$ изображены некоторые характеристики фильтра Баттерворта.

Фильтр Баттерворта представляет собой полиномиальный фильтр (*Полином Баттерворта* обеспечивает максимально гладкое приближение к идеально прямоугольной частотной характеристике фильтра нижних частот) и обладает передаточной функцией вида:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{K b_0}{s^n + b_{n-1}s^{n-1} + \dots + b_1s + b_0}$$

Где K — постоянное число. Для нормированного фильтра, т.е. при $\omega_c = 1$ рад / с, передаточную функцию можно записать в виде произведения сомножителей для $n=2, 4, 6 \dots$ как

$$\frac{U_2}{U_1} = \prod_{k=1}^{n/2} \frac{A_k}{s^2 + a_k s + b_k}$$

Или для $n=3, 5, 7 \dots$ как

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{A_0}{s + b_0} \prod_{k=1}^{(n-1)/2} \frac{A_k}{s^2 + a_k s + b_k}$$

В обоих случаях коэффициенты задаются при $b_0 = 1$ и для $k = 1, 2 \dots$ следующим образом:

$$a_k = 2 \sin \frac{(2k-1)\pi}{2n}; \quad b_k = 1$$

Очевидно, что коэффициент усиления фильтра Баттерворта, описываемого уравнением передаточной функции, равен K - значение передаточной функции при $s=0$. Если фильтр построен на основе каскадного соединения звеньев, соответствующих сомножителям, то A_k и / или A_0 будут представлять собой коэффициент усиления звена. Таким образом,

коэффициент усиления фильтра равен произведению коэффициентов усиления отдельных звеньев [3].

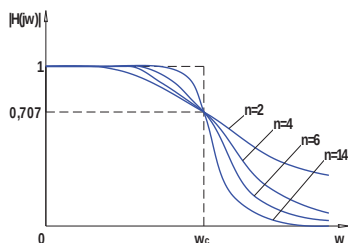


Рис.2 АЧХ фильтра Баттерворта нижних частот

АЧХ фильтра Баттерворта наиболее плоская около $w=0$ по сравнению с характеристикой любого полиномиального фильтра n -го порядка и вследствие этого называется максимально плоской. Следовательно, для диапазона низких частот характеристика фильтра Баттерворта наилучшим образом аппроксимирует идеальную характеристику. Однако для частот, расположенных около точки среза и в полосе задерживания, характеристика фильтра Баттерворта заметно уступает характеристике фильтра Чебышева.

Однако ФЧХ фильтра Баттерворта лучше (более близка к линейной), чем соответствующие ФЧХ фильтров Чебышева, инверсных Чебышева и эллиптических сравнимого порядка.

Фильтр Чебышева

Фильтр Чебышева нижних частот представляет собой оптимальный полиномиальный фильтр. Он обладает АЧХ, которая определяется следующим образом:

$$|H(jw)| = \frac{K}{\sqrt{1 + \varepsilon^2 C_n^2\left(\frac{w}{w_c}\right)}} \quad (n = 1, 2, 3 \dots)$$

Параметры ε и K – постоянные числа, а C_n является полиномом Чебышева первого рода степени n и имеет вид:

$$C_n(x) = \cos(n \arccos x)$$

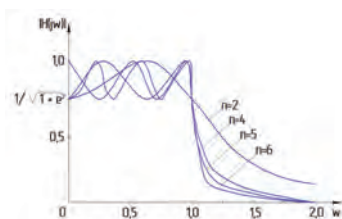


Рис. 3 АЧХ фильтра Чебышева нижних частот

АЧХ достигает своего наибольшего значения K в тех точках, где C_n равно нулю. Поскольку эти точки распределены по полосе пропускания, то характеристика фильтра Чебышева содержит пульсации в полосе пропускания и монотонна в других областях.

Размах этих пульсаций определяет параметр ε , а их число степень n . Коэффициент усиления фильтра определяется значением K . На рис.3 изображены некоторые характеристики фильтра Чебышева для $K=1$ и $\omega_c = 1$ рад / с.

Фильтр Чебышева иногда называют равноволновым фильтром, поскольку все пульсации равны по значению. Для $K=1$ (рис. 3), размах пульсаций:

$$RW = 1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \varepsilon^2}}$$

Таким образом, как угодно можно уменьшить RW , выбрав значение параметра ε достаточно малым.

Минимально допустимое затухание в полосе пропускания – постоянный размах пульсаций, часто выражается в децибелах как

$$\alpha = -20 \log_{10} \left(\frac{1}{\sqrt{1 + \varepsilon^2}} \right) = 10 \log_{10} (1 + \varepsilon^2),$$

и может использоваться как характеристика фильтра Чебышева.

Например, фильтр с неравномерностью передачи $\frac{1}{2}$ дБ обладает таким значением ε , что $\alpha = 1 / 2$ (это даёт $\varepsilon = 0,3493$). В общем случае, решая это уравнение относительно ε , можно получить:

$$\varepsilon = \sqrt{10^{\alpha/10} - 1}$$

Наибольшим допустимым размахом пульсаций обладает фильтр Чебышева с неравномерностью передачи 3 дБ, для которого в формуле $\varepsilon=1$ (если говорить более точно, то необходимо иметь значение $\varepsilon=0,99763$, поскольку $\log 2$ не равен точно 0,3).

По АЧХ на рис. 3 определяем $A=1$, $aA_1 = 1 / \sqrt{1 + \varepsilon^2}$. Для данного случая также можно точно определить A_2 , которое установило бы значение частоты ω_1 . Частота $\omega_c=1$ рад / с представляет собой точку среза или граничную точку полосы частот с пульсациями.

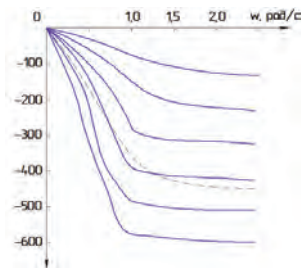


Рис. 4 ФЧХ фильтров Баттерворта и Чебышева

АЧХ фильтра Чебышева данного порядка лучше АЧХ характеристики Баттерворта, так как у фильтра Чебышева уже ширина переходной области. Однако ФЧХ фильтра Чебышева хуже (более нелинейна) по сравнению с ФЧХ фильтра Баттерворта. ФЧХ характеристики фильтра Чебышева для 2 – 7 - го порядков приведены на рис.4. Для сравнения на рисунке 1 штриховой линией изображена ФЧХ фильтра Баттерворта шестого порядка. Можно также отметить, ФЧХ фильтров Чебышева высокого порядка хуже ФЧХ фильтров более низкого порядка. Это согласуется с тем фактом, что АЧХ фильтра Чебышева высокого порядка лучше АЧХ фильтра более низкого порядка.

В простейшем случае нули передачи находятся в бесконечности. Таким свойством обладают передаточные функции фильтров нижних частот Баттерворта и Чебышева. Отличие фильтров заключается только в разных значениях реактивных элементов, получаемых в процессе расчета. Количество реактивных элементов определяется порядком фильтра n .

Пару нулей передачи на мнимой оси ($p^2 + w_{oi}^2$) можно реализовать с помощью последовательного колебательного контура в поперечной ветви или параллельного колебательного контура в продольной ветви. Резонансные частоты контуров совпадают с нулями передачи фильтра.

Кроме активных фильтров, в качестве фильтров нижних частот Баттерворта и Чебышева могут быть использованы пассивные LC - фильтры, которые используются в устройствах передачи сигналов. Из фильтров нижних частот можно получить фильтры других типов, непосредственно заменяя одни элементы на другие, определяемые расчетом. Недостатки пассивных LC - фильтров – это проблема получения высокой стабильности и хорошего качества фильтра, главным образом из-за наличия катушек индуктивности; на низких частотах среза требуются большие номиналы элементов (при частотах среза порядка 1 кГц требуются индуктивности 0,01 - 0,1 Гн при нагрузке 1 кОм), что увеличивает габариты пассивных LC - фильтров. При работе на высоких и сверхвысоких частотах могут быть применены электрические цепи с распределенными параметрами. Кроме того, могут применяться RLC - фильтры и фильтры других принципов действия: электромеханические, магнестрикционные, пьезокварцевые и пьезокерамические, акустоэлектронные, волноводные, параметрические и другие.

Современное развитие микропроцессорной и цифровой техники предоставляет широкие возможности реализации фильтров как программным способом, так и на основе цифровых интегральных микросхем. Применение фильтров значительно повысило качество выпускаемой радиоаппаратуры.

Выводы. Рассмотренные полиномиальные линейные фильтры нижних частот обладают разными характеристиками. Главное, что их объединяет - это удобство реализации в виде каскадного соединения активных фильтров в ограниченном диапазоне частот и другими способами. Фильтры нижних частот могут служить прототипом при разработке других типов фильтров.

Литература

1. В.Е. Осипов. Синтез фильтров нижних частот (Методические указания). – ОмГТУ, 2013 – 94с.
2. С.И. Басаков. Радиотехнические цепи и сигналы: учеб. для вузов по специальности «Радиотехника». 2003, - 462с.
3. Д.А. Конашинский. Электрические фильтры. – М.: Государственное энергетическое издательство, 1949 – 76с.
4. И.П. Ефимов. Проектирование электронных фильтров (Методические указания). – Ульяновск, 1999 – 33с.

© А.А. Дранишникова, 2016

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

В [1] рассмотрен метод сжатия изображений (двумерных случайных полей в общем случае), использующий особенности их статистической структуры. Метод использует объективные оценки для определения дифференцируемости или недифференцируемости поля по параметру основного лепестка автокорреляционной функции (АКФ) поля (с учетом его однородности и изотропности на интервале дискретизации). На основании этого предложена структурная схема системы сжатия, использующая лишь алгоритмы пространственной дискретизации изображения. Параметры пространственной дискретизации определяются после экспресс - оценки АКФ поля. Восстановление изображения ведется различными видами интерполяции в зависимости от вида поля.

Важным критерием оценки эффективности для любого алгоритма сжатия является его быстродействие. Этот параметр принято оценивать для изображений фиксированного размера. Объективным будет подсчет количества операций сложения, умножения и сдвига для блока пикселей, размер которого кратен степени числа 2 из - за математических особенностей выполнения операций свертки, матричного умножения и т.п. Рассмотрим количество операций в алгоритме JPEG для блока 512×512 пикселей, использующий следующие этапы обработки .

1) перевод из системы RGB в YUV – 9 умножений и 11 сложений для каждого пиксела [2, с.307], итого, $512 \cdot (9m + 11add)$ операций, где m – операция умножения, add – операция сложения;

2) дискретизация YUV, при этом происходит чересстрочная выборка значений в матрицу ДКП, в результате чего получается 256 операций пересылки, блок 512×512 превращается в 256×256 ;

3) для выполнения ДКП для одного блока 8×8 пикселей требуется 54 операции умножения и 468 операций сложения и сдвига [3], это количество необходимо умножить на 32, т.к. в 256 пикселях 32 8×8 - пиксельных блока;

4) при квантовании выполняется умножение на специальное число из таблицы каждого элемента матрицы – результата ДКП и округление до ближайшего целого – $256 \cdot 256$ операций умножения.

Итого, до этапа зигзаг - сканирования перед контекстно зависимыми RLE и Хаффмановским сжатием получили $71872m + 20608add + 256 shift$ операций. Выполнять оценки этих этапов алгоритма нецелесообразно, т.к. они контекстно зависимы, во - первых, а, во - вторых, наиболее трудоемкими являются операции умножения. Алгоритмы RLE и Хаффмана используют операции сравнения и пересылки, которые требуют существенно меньших, по сравнению с операцией умножения, вычислительных ресурсов.

При использовании метода сжатия с учетом статистической структуры для аналогичного блока 512×512 при исключении 5 пикселей из 9 для единичного блока при квадратичной пространственной дискретизации [1] используется чересстрочная запись изображения в память контроллера, что составляет 65536 операций пересылки. При исключении 12 пикселей из 16 в единичном блоке получаем $172 \times 172 = 29584$ операции пересылки. За счет

отказа от операций умножения при сжатии происходит существенный выигрыш во времени, что важно для систем мониторинга в реальном времени.

Кроме того, простота реализации операций дискретизации исходного изображения позволяет отказаться от специализированных микросхем, осуществляющих сжатие при разработке программно - аппаратной системы видеомониторинга. Это существенно уменьшает затраты на производство таких систем, снижает энергопотребление модуля передачи видео

Восстановление сжатого изображения предлагается выполнять на специализированном сервере, обладающим большими вычислительными ресурсами. Также рассматривается возможность решения этой задачи на видеокарте, использующей технологии параллельных вычислений, так как современные видеокамеры используют высокую скорость записи изображения (от сотен Мб до Гб в секунду), поэтому для подобных устройств требование к возможности распараллеливания алгоритма компрессии - декомпрессии является по умолчанию необходимым. При этом предложенный автором метод сжатия обладает такими достоинствами, как минимальная вычислительная сложность, деление задачи на максимальное число подзадач и минимальные требования к размеру быстрой памяти для обработки одного блока.

Список использованной литературы:

1. Заикина Е.Н. Метод сжатия полутоновых изображений с учетом особенностей их статистической структуры // Восточно - Европейский журнал передовых технологий. Сб.научн.тр. – Харьков, 2011. – Вып.2 / 2(50). – С.49 - 54.

2. Ватолин Д.С. Алгоритмы сжатия изображений / Д.С.Ватолин . – М: Диалог - МГУ, 2007. – 256 с.

3. Задача сжатия информации и пути ее решения [Электронный ресурс] : Web / сайт. – М.: Российский интернет - холдинг ООО —Рунетl, 2001 – 2013. – Режим доступа: <http://www.eparh-chb.ru/zadacha-szhatiya-informatsii-i-puti-ee-resheniya.html>

© Е.Н. Заикина, 2016

УДК (502.1+504.7):621.182

С.В. Золотарев

магистрант кафедры

Водное хозяйство, инженерные сети и защита окружающей среды
Южно - Российский государственный политехнический университет
(НПИ) им. М.И.Платова

Научный руководитель О.А.Суржко профессор, д.т.н.
Южно - Российский государственный
политехнический университет (НПИ) им. М.И.Платова

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ КОТЕЛЬНОЙ САНАТОРИЯ "ДУБОВАЯ РОЩА" В ГОРОДЕ ЖЕЛЕЗНОВОДСКЕ

В каждом городе существуют котельные которые обеспечивают комфорт человека. Так же наряду с этим они выбрасывают в атмосферу парниковые газы, которые являются опасными для окружающей среды с позиции Гигиенических нормативов для санитарно - курортной зоны.

Целью данной работы является расчет выбросов котельной санатория "Дубовая роща" в г. Железноводске, после сжигания природного газа и образования таких веществ как углекислый газ, оксид азота, бенз(а)пирен и их оценки соответствия нормативам. Состав природного газа приведен в таблице 1. Важно отметить что бенз(а)пирен является 1 классом опасности со значением ПДК_{сс} 0,00001 мг / м³ [1, с. 26].

Таблица 1 - Состав природного газа г.Железноводске

Наименование газа	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	N ₂
Состав в %	0,1	98	0,4	0,2	1,3

Парниковые газы в выбросах котлоагрегата loganoSK754 - 1200: водяной пар, азот, кислород и диоксид углерода. Газ сжигается с коэффициентом расхода воздуха $\alpha = 1,2$. Воздух, идущий для горения, нагревается до температуры 800°C.

Рассчитываем теоретически необходимое количество сухого воздуха для горения природного газа по формуле [4. с. 24]:

$$L_0 = 0,0476(2CH_4 + 3,5C_2H_6 + 5C_3H_8);$$

где, содержание газов дано в %. Найдено, что $L_0 = 9,44 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$;

Принимаем влагосодержание атмосферного воздуха $d = 10$ г / кг сух.воз. и находим теоретически необходимое количество атмосферного воздуха с учетом его влажности по формуле [4. с.25]:

$$L'_0 = 1,016L_0;$$

Значение L'_0 получаем равным $9,59 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$;

Для дальнейшего расчета нужно действительное количество воздуха которое будет сжигаться котлоагрегатом пересчет производится с помощью коэффициента расхода $\alpha = 1,2$ по формуле [4. с. 25]:

$$L_\alpha = \alpha \cdot L'_0;$$

Находим: $L_\alpha = 11,33 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$;

Определяем количество и состав продуктов горения при $\alpha = 1,2$ по формуле[4. с.28]:

$V_{CO_2} = 0,01[CO_2 + CO + \sum(m \cdot C_m H_n)]$ —объем диоксида углерода в продуктах сгорания газа, м³ / м³, где CO₂, CO, C_mH_n в % по объему - химический состав природного газа по данным приведенным в таблице 1.

$V_{N_2} = 0,79 \cdot L_\alpha + 0,01N_2$ — объем азота в продуктах сгорания газа

$V_{O_2} = 0,21(a - 1)L_\alpha$ — объем кислорода в продуктах сгорания газа

Получаем: $V_{CO_2} = 0,995 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$, $V_{N_2} = 8,96 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$; $V_{O_2} = 0,396 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$;

Общее количество продуктов горения составляет:

$$V_a = 10,351 \approx 10,35 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^3}$$

Определяем процентный состав продуктов горения [4. с.28]:

CO₂ = 9,61 % ; N₂ = 86,57 % ; O₂ = 9,61 %

Составляем материальный баланс процесса горения на 100 м^3 газа при $a=1,2$ [4. с. 39]. Перевод м^3 в кг производим путем умножения на плотность ρ [5. с. 42]. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Материальный баланс процесса горения

Приход,	Ед. изм., кг	Расход, кг	Ед. изм., кг
Природный газ		Продукты горения	
$CH_4 = 98 \cdot 0,717$	70,27	$CO_2 = 0,995 \cdot 100$ $\cdot 1,977$	198,70
$C_2H_6 = 0,4 \cdot 1,356$	0,54	$N_2 = 8,96 \cdot 100$ $\cdot 1,251$	1120,90
$C_3H_8 = 0,2 \cdot 2,020$	0,40	$O_2 = 0,396 \cdot 100$ $\cdot 1,429$	56,59
$CO_2 = 0,1 \cdot 1,977$	0,20	Невязка	0,59
$N_2 = 1,3 \cdot 1,251$	1,63		
Воздух			
$O_2 = 198,4 \cdot 1,2$ $\cdot 1,429$	340,22		
$N_2 = 198,4 \cdot 1,2 \cdot 1,251$ $\cdot 3,762$	963,52		
Итого:	1376,78	Итого:	1376,19

Невязка баланса составляет 0,04 %, что свидетельствует о полном сгорании природного газа.

Общее количество продуктов горения составляет:

$$M_{CO_2} = B \cdot \rho_{CO_2} \cdot V_{CO_2},$$

где B - расход топливного газа за отчетный период, тыс. м^3 ;

$$B = 84,46 \text{ м}^3 / \text{ч} \text{ и } B_{\text{год}} = 739,6 \text{ тыс. м}^3 / \text{год}$$

ρ_{CO_2} - плотность диоксида углерода, $\rho_{CO_2} = 1,83 \text{ кг} / \text{м}^3$;

$$M_{CO_2} = 1346,7 \text{ тыс. кг} / \text{год}$$

Количество оксидов азота, $\text{г} / \text{с}$, $\text{м}^3 / \text{с}$, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами, в пересчете на NO_2 рассчитывают по формуле:

$$M_{NO_2} = 0,001 \cdot B \cdot Q_H^P \cdot k_{NO_2} \cdot (1 - \beta) \left(1 - \frac{q}{100}\right),$$

где k_{NO_2} - параметр, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж теплоты, $\frac{\text{кг}}{\text{ГДж}}$, $k_{NO_2} = 0$.

β - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов оксидов азота в результате реализации технических решений, $\beta = 0$;

$$B - \text{расход топлива, г} / \text{с, м}^3 / \text{с, } B = 84,46 \text{ м}^3 / \text{ч} = 0,02 \text{ м}^3 / \text{с}.$$

q - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания топлива, для газа $q = 0$.

$$Q_H^P - \text{низшая теплота сгорания топлива } \frac{\text{МДж}}{\text{м}^3}, Q_H^P = 35,6 \frac{\text{МДж}}{\text{м}^3};$$

$$M_{NO_2} = 0,0001068 \text{ тыс. кг} / \text{год}$$

Исходя из расхода газа 739,6 тыс. м³ / год (отчетный период) выполнен расчет по методике, предназначенной для выбросов бенз(а)пирена при проведении инвентаризации выбросов, оценке воздействий газопаровых котельных на окружающую природную среду и в научно - исследовательских целях[3. с.1].

Концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах котлов при сжигании природного газа C_d (мкг / м³), приведенная к избытку воздуха в дымовых газах $\alpha = 1,4$, рассчитывается:

$$C_r = \frac{q_{\text{пг}}^{-1,26} (0,0356 + 0,163 \cdot 10^{-3} \cdot q_y)}{e^{-25(\alpha_x - 1)}} \cdot K_r \cdot K_d \cdot K_{\text{ст}} \cdot K_{\text{пл}}, \frac{\text{мкг}}{\text{м}^3},$$

где $q_{\text{пг}}$ - теплоснапряжение поверхности зоны активного горения, МВт / м²;

q_y - теплоснапряжение топочного объема, кВт / м³ (является проектной величиной, определяется из технической документации на котел) рассчитывается по формуле:

$$q_y = \frac{B \cdot Q_i^r}{V_m}, \frac{\text{кВт}}{\text{м}^3},$$

$$q_y = 0,84 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^3},$$

V_m — объем топочной камеры по паспорту котла loganoSK754 - 1200,

$$V_m = \pi \frac{d^2}{4} \cdot H \text{ м}^3,$$

$$V_m = 0,85 \text{ м}^3,$$

α_x - коэффициент избытка воздуха в дымовых газах на выходе из топки (при $\alpha_x > 1,08$, принимать $e^{-25(\alpha_x - 1)} = 0,135$);

K_r - коэффициент, учитывающий влияние рециркуляции;

K_d - коэффициент, учитывающий нагрузку котла;

$K_{\text{ст}}$ - коэффициент, учитывающий ступенчатое сжигание топлива;

$K_{\text{пл}}$ - коэффициент учитывающий подачу влаги;

$K_{\text{оч}}$ - коэффициент, учитывающий увеличение выброса бенз(а)пирена при очистке конвективных поверхностей нагрева на ходу котла.

$$K_r = 1 + d \cdot r = 0,01 \quad K_d = (2 - D_{\text{ф}} / D_{\text{н}})^2 = 0,03$$

$$K_{\text{ст}} = 1 + b \cdot d = 0,05 \quad K_{\text{пл}} = \exp(-1 \cdot g) = 0,01$$

$$q_{\text{пг}} = \frac{Q_i^r \cdot B}{2(a_r + b_r) \cdot z_{\text{яp}} \cdot h_{\text{яp}} + 1,5 \cdot a_r \cdot b_r}, \frac{\text{кВт}}{\text{м}^2},$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, МДж / кг (МДж / м³);

B - расход топлива на котел, кг / с (м³ / с) (при наличии в точке двухсветного экрана V принимается на одну ячейку);

$z_{\text{яp}}$ - число ярусов горелок;

$h_{\text{яp}}$ - расстояние по высоте между осями соседних горелок м;

(для топок с однорядным расположением горелок единичной мощностью от 30 до 60 МВт произведение $z_{\text{яp}} \cdot h_{\text{яp}} = 3$ м);

a_r - ширина топки (в свету), м (при наличии двухсветного экрана - ширина одной ячейки);

b_r - глубина топки (в свету), м;

g - степень (доля) рециркуляции дымовых газов;

d - коэффициент, характеризующий влияние рециркуляции дымовых газов на выброс бенз(а)пирена: при вводе в "под" топочной камеры $d = 1$;

- при вводе в воздух или отдельный канал горелки $d = 4$;

- при вводе в щели (сопла) напротив горелок $d = 2$;

- при вводе в шлицы под горелками $d = 2,7$;

$D_{\text{ф}}$ - фактическая паропроизводительность (нагрузка) котла, кг / с;

$D_{\text{н}}$ - номинальная паропроизводительность котла, кг / с;

b - коэффициент, учитывающий воздействие воздуха, подаваемого во вторую ступень горения:

- при отключении половины горелок верхнего яруса по топливу $b = -1$ (для мазута) и $b = -0,2$ (для газа);

- для схемы, реализующей ступенчатое сжигание по "вертикали", $b=7$;

- для схемы, реализующей ступенчатое сжигание по "горизонтали", $b = 2,7$;

δ - доля воздуха, подаваемая во вторую ступень горения;

g - водо - топливное отношение при подаче влаги в зону горения;

λ - коэффициент, учитывающий воздействие влаги при вводе ее:

- и пристенную зону топки II зональном впрыске $\lambda = 15$;

- и дутьевой воздух $\lambda = 2$.

Значения $K_{\text{оч}}$ приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Значения коэффициента, учитывающего увеличение выброса бенз(а)пирена при очистке конвективных поверхностей нагрева на ходу котла [3. с. 2].

Период между очистками, ч	При дробевой очистке конвективных поверхностей нагрева	При обдувах регенеративных воздухоподогревателей
12 - 24	1,2	1,1
40 - 48	1,5	1,25
72	2,0	1,5

Погрешность расчетного определения концентрации бенз(а)пирена в дымовых газах составляет 20 % ; большая точность обеспечивается при температуре дутьевого (горячего) воздуха 280 - 350 °С.

$$q_{\text{пг}} = 0,024 \frac{\text{кВт}}{\text{м}^3},$$

Получаем, что $C_r \approx 0,01 \text{ мкг} / \text{м}^3$.

Из расчета следует, что концентрация бенз(а)пирена в сухих дымовых газах котлов при сжигании природного газа $C_r (\text{мкг} / \text{м}^3)$, приведенная к избытку воздуха в дымовых газах $a = 1,4$, равна $0,01 \text{ мкг} / \text{м}^3$ ПДК_{сс} ($\text{C}_{20}\text{H}_{15}$) = $0,00001 \text{ мг} / \text{м}^3$. В воздухе на рабочих местах среднесменная ПДК не более $0,00015 \text{ мг} / \text{м}^3$ [2. с.26]. Так как котельная находится в санитарно - курортной зоне то принято считать концентрации вредных веществ на 20 % ниже ПДК_{сс} и среднесменной ПДК [1, с. 6].

В результате сделанных расчетов, можно сделать вывод, что котельная санатория "Дубовая роща" по всем рассчитанным параметрам соответствует экологическим требованиям выбросов в атмосферу в санитарно - курортной зоне.

Список используемой литературы:

1. Гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1827 - 03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» Дополнение № 1 к ГН 2.2.5.1313 - 03. - Москва: "Министерство здравоохранения РФ", 2003.
2. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. Санитарно - эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.1.6.983 - 00. М.: "Министерство здравоохранения РФ", 2000.
3. С.И. Аничков, А.Ф. Гаврилов, О.В. Морозов. Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций РД 153 - 34.1 - 02.316 - 99.
4. П. В. Левченко. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности : учебное пособие для вузов. - 2 - е издание, стереотипное, перепечатка с издания 1968 г. - Москва: Альянс, 2013. - 367 с. : ил., табл., рис. - Библиография: с. 364 - 365. - 1000 экз.. - ISBN 978 - 5 - 903034 - 14 - 7.
5. "Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов" М.: "Инфра - инженерия", 2006. - 928 с.

© С.В. Золотарев, 2016

УДК 621.313

А.Р.Идрисов

студент 4 курса факультета АВИАЭТ

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет

А.Р.Гарипов

студент 4 курса факультета АВИАЭТ

Уфимский Государственный Авиационный Технический Университет

г.Уфа, Российская Федерация

МОДЕРНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ КОМПАНИИ «АГИДЕЛЬ»

Уфимское агрегатное производственное объединение (УАПО) выпускает насосы марки «Агидель» с 70 - х годов прошлого века. Причем многие владельцы подобной продукции пользуют насосами из первой партии до сих пор.

Секрет такой живучести объясняется изначально высоким качеством комплектующих и очень удачной конструкцией насосов Агидель.

Причем изготовление комплектующих, а равно и сборка агрегата, выполняется на базе производственных мощностей УАПО. То есть насосы Агидель изготавливают в тех же цехах, где производят сложные агрегаты для авиационной промышленности или высокотехнологическое оборудования для нефтегазовой отрасли.

На сегодняшний день в их ассортименте имеется только две модели, которые отличаются производительностью и принципами работы. Это насосы «Агидель – 10» и «Агидель – М».

Насосы этой компании имеют сравнительно невысокую цену, что делает их более востребованными. Насосы «Агидель» являются центробежными поверхностными агрегатами, так как выкачивают воду, не погружаясь в нее. Они устанавливаются возле водоема либо резервуара, при этом в воду погружаются только шланг либо труба. Таким образом, на насосный аппарат не воздействует агрессивная водная среда, и электрические провода не несут опасности.

Применяются они в бытовых целях обычно для орошения огородов, снабжения водопроводной системы или для выкачки воды из бассейнов и резервуаров. Они способны выкачивать воду из глубины не более 7м.

Насос «Агидель – 10» является более мощным и производительным агрегатом, чем предыдущая модель «Агидель – М». Для его включения нет необходимости заливать воду, что значительно упрощает эксплуатацию. При этом он в два раза больше потребляет электроэнергии (около 700 Вт). Благодаря большому напору до 30 метров этот насос способен полностью обеспечивать водопроводную или орошающую систему. Аппарат весит 9 кг. Максимальная глубина до поверхности воды так же составляет 7 метров.

Является самовсасывающим насосом, не требующим при запуске системы заливки водой.

Аппарат предназначен для перекачки только чистой воды из колодцев, скважин, искусственных водоемов, бассейнов.

На кафедре электромеханики разработается, унифицируется двигатель, который позволит получить дополнительный ряд мощностей практически без изменений производства. Чтобы поднять мощность на 20 % , увеличиваем длину активной части на 20 % , число витков падает, диаметр провода увеличивается.

Увеличиваем длину станины, магнитопровода, вала и количество листов в магнитопроводе. Места от крепления от конца вала оставляем те же самые. Задняя часть увеличится.

Список использованной литературы:

1. Гольдберг О. Д. Проектирование электрических машин - М.: Высшая школа, 2006
2. Иванов - Смоленский А.В. Электрические машины - М.: Энергия, 1980
3. Копылов И.П. Проектирование электрических машин - М.: Высшая школа, 2002.

© А.Р.Идрисов, А.Р.Гарипов, 2016

УДК 004.021

А.М. Калинин

студент 4 курса кафедры автоматизированных систем управления
ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

г. Глазов, Российская Федерация

А.Г. Горбушин

к.п.н., доцент кафедры АСУ

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

г. Глазов, Российская Федерация

РЕАЛИЗАЦИЯ БЫСТРОГО ПЕРЕМНОЖЕНИЯ КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ МЕТОДОМ ШТРАССЕНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#

С матрицами приходится сталкиваться во множестве различных приложений, включая научные вычисления. Часто приходится иметь дело с квадратными матрицами, т.е. матрицами размера $n \times n$.

Традиционный алгоритм, осуществляющий перемножение матриц по формуле $c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} \cdot b_{kj}$, выполняется за время $\theta(n^3)$, т.к. требует перемножения всех элементов.

Метод *Штрассена* позволяет выполнить умножение за меньшее время – $\theta(n^{2.81})$:

1) Разделить входные матрицы A и B и выходную матрицу C на подматрицы размером $n/2 \times n/2$ (если размер матриц n не является натуральной степенью 2, дополняем их нулевыми строками и столбцами):

$$A = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} B_{11} & B_{12} \\ B_{21} & B_{22} \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{pmatrix}.$$

2) Создать 10 матриц $S_1, S_2, \dots, S_{10}$.

3) Рекурсивно вычислить семь матричных произведений $P_1, P_2, \dots, P_7$.

4) Вычислить подматрицы $C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22}$ результирующей матрицы C .

$S_1 = B_{12} - B_{22}$	$P_1 = A_{11} \cdot S_1$	$C_{11} = P_5 + P_4 - P_2 + P_6$
$S_2 = A_{11} + A_{12}$	$P_2 = S_2 \cdot B_{22}$	$C_{12} = P_1 + P_2$
$S_3 = A_{21} + A_{22}$	$P_3 = S_3 \cdot B_{11}$	$C_{21} = P_3 + P_4$
$S_4 = B_{21} - B_{11}$	$P_4 = A_{22} \cdot S_4$	$C_{22} = P_5 + P_1 - P_3 - P_7$
$S_5 = A_{11} + A_{22}$	$P_5 = S_5 \cdot S_6$	
$S_6 = B_{11} + B_{22}$	$P_6 = S_7 \cdot S_8$	
$S_7 = A_{12} - A_{22}$	$P_7 = S_9 \cdot S_{10}$	
$S_8 = B_{21} + B_{22}$		
$S_9 = A_{11} - A_{21}$		
$S_{10} = B_{11} + B_{12}$		

Алгоритм Штрассена на псевдокоде

1	Square - Matrix - Multiply - By - Strassen(A, B)
2	n = A.rows
3	Пусть C – новая матрица размером $n \times n$
4	If n == 1
5	$c_{11} = a_{11} \cdot b_{11}$
6	else разбиение A, B и C
7	Вычислить матрицы $S_1, S_2, \dots, S_{10}$
8	Вычислить матрицы $P_1, P_2, \dots, P_7$
9	Вычислить матрицы $C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22}$
10	return C

Приступим к переводу псевдокода на язык C#. Рекурсивная функция *SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive* в качестве аргументов принимает два сквозных массива (исходные матрицы) типа double; размер матриц; индексы, с которых начинаются подматрицы. Для сложения и вычитания подматриц были написаны функции *SquareMatrixAddition* и *SquareMatrixSubtraction* соответственно. Их сигнатуры в точности совпадают с сигнатурой функции *SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive*. Затем рекурсивно вычисляются матрицы $P_1, P_2, \dots, P_7$. Вычисление подматриц $C_{11}, C_{12}, C_{21}, C_{22}$ и

слияние их в одну матрицу выполняет функция *MergeSquareMatrixForStrassen*, которая принимает матрицы $P_1, P_2, \dots, P_7$ и возвращает результирующую матрицу.

Одно из основных достоинств метода Штрассена – возможность его распараллеливания. Язык программирования C# имеет несколько способов параллельного программирования. Нами был выбран новый метод программирования с использованием библиотеки параллельного программирования TPL (Task Parallel Library). Она объединяет все типы из пространства *System.Threading.Tasks*. Библиотека TPL позволяет автоматически распределять нагрузку приложений по доступным процессорам в динамическом режиме. В основу TPL положен класс *Task*, что в переводе с англ. означает «задача».

Приведём окончательный код основных функций.

1	<code>private double[][] SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive(double[][] a, double[][] b, int size, int aRow, int aColumn, int bRow, int bColumn)</code>
2	<code>{</code>
3	<code>if (size <= 64)</code>
4	<code>return SquareMatrixMultiply(a, b, size, aRow, aColumn, bRow, bColumn);</code>
5	<code>var halfSize = size / 2;</code>
6	<code>var s1 = SquareMatrixSubtraction(b, b, halfSize, bRow, bColumn + halfSize, bRow + halfSize, bColumn + halfSize);</code>
7	<code>var s2 = SquareMatrixAddition(a, a, halfSize, aRow, aColumn, aRow, aColumn + halfSize);</code>
8	<code>var s3 = SquareMatrixAddition(a, a, halfSize, aRow + halfSize, aColumn, aRow + halfSize, aColumn + halfSize);</code>
9	<code>var s4 = SquareMatrixSubtraction(b, b, halfSize, bRow + halfSize, bColumn, bRow, bColumn);</code>
10	<code>var s5 = SquareMatrixAddition(a, a, halfSize, aRow, aColumn, aRow + halfSize, aColumn + halfSize);</code>
11	<code>var s6 = SquareMatrixAddition(b, b, halfSize, bRow, bColumn, bRow + halfSize, bColumn + halfSize);</code>
12	<code>var s7 = SquareMatrixSubtraction(a, a, halfSize, aRow, aColumn + halfSize, aRow + halfSize, aColumn + halfSize);</code>
13	<code>var s8 = SquareMatrixAddition(b, b, halfSize, bRow + halfSize, bColumn, bRow + halfSize, bColumn + halfSize);</code>
14	<code>var s9 = SquareMatrixSubtraction(a, a, halfSize, aRow, aColumn, aRow + halfSize, aColumn);</code>
15	<code>var s10 = SquareMatrixAddition(b, b, halfSize, bRow, bColumn, bRow, bColumn + halfSize);</code>
16	<code>var t1 = Task.Factory.StartNew(() => SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive(a, s1, halfSize, aRow, aColumn, 0, 0));</code>
17	<code>var t2 = Task.Factory.StartNew(() => SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive(s2, b, halfSize, 0, 0, bRow + halfSize, bColumn + halfSize));</code>

18	var t3 = Task.Factory.StartNew(() => <i>SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive</i> (s3, b, halfSize, 0, 0, bRow, bColumn));
19	var t4 = Task.Factory.StartNew(() => <i>SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive</i> (a, s4, halfSize, aRow + halfSize, aColumn + halfSize, 0, 0));
20	var t5 = Task.Factory.StartNew(() => <i>SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive</i> (s5, s6, halfSize, 0, 0, 0, 0));
21	var t6 = Task.Factory.StartNew(() => <i>SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive</i> (s7, s8, halfSize, 0, 0, 0, 0));
22	var t7 = Task.Factory.StartNew(() => <i>SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive</i> (s9, s10, halfSize, 0, 0, 0, 0));
23	Task.WaitAll(t1, t2, t3, t4, t5, t6, t7);
24	return <i>MergeSquareMatrixForStrassen</i> (t1.Result, t2.Result, t3.Result, t4.Result, t5.Result, t6.Result, t7.Result);
25	}

Поясним часть кода, связанную с параллельным программированием. В строках 16 - 22 создаются экземпляры класса Task. Они запускают параллельное выполнение функции *SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive*, переданной с помощью анонимных методов. В строке 23 задаётся команда ожидать выполнение всех задач.

Также, в строках 3 - 4 при размере матриц $size \leq 64$ (граница вычислена по результатам тестов) вызывается обычный алгоритм умножения (функция *SquareMatrixMultiply*). Дело в том, что метод Штрассена теряет эффективность по сравнению с обычным на малых матрицах в силу большего числа сложений.

Для проверки размера матриц и при необходимости дополнения их строками и столбцами был написан метод *SquareMatrixMultiplyByStrassen*, который в качестве параметров принимает матрицы и возвращает результирующую матрицу. В методе проверяется, является ли размер матриц степенью 2 (функция *IsPow2*). Затем вызывается функция *SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive*, в которую в зависимости от возвращённого значения функции *IsPow2* передаются матрицы, либо с исходным размером, либо с дополненным до степени 2 (функции *GetCeilingPow2* и *StretchSquareMatrixSize*). Во втором случае после выполнения операции умножения вызывается функция *GetCleanSquareMatrix*, которая возвращает результирующую матрицу к исходному размеру.

1	private double[][] <i>SquareMatrixMultiplyByStrassen</i> (double[][] a, double[][] b)
2	{
3	int size = a.GetLength(0);
4	if (! <i>IsPow2</i> (size)) // Проверка на то, является ли размер матриц степенью 2.
5	{ // Вычисление ближайшего сверху к размеру матрицы числа, которое является
6	int size2 = <i>GetCeilingPow2</i> (size); // натуральной степенью 2.

7	<code>a = StretchSquareMatrixSize(a, size2); // Дополнение матриц нулями.</code>
8	<code>b = StretchSquareMatrixSize (b, size2);</code>
9	<code>var resultMatrix = SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive(a, b, size2, 0, 0, 0, 0);</code>
10	<code>return GetCleanSquareMatrix(resultMatrix, size); // Очистка матрицы от лишних нулей (возврат к исходному размеру).</code>
11	<code>}</code>
12	<code>return SquareMatrixMultiplyByStrassenRecursive(a, b, size, 0, 0, 0, 0);</code>
13	<code>}</code>

При тестировании обнаружился недостаток метода Штрассена – потеря точности. Так, уже при размере матриц 4096x4096 точность снижается до $eps = 10^{-2}$.

Тесты проводились на ЭВМ с ЦП Intel Pentium B960 2.20 ГГц (2 ядра) и 4 ГБ ОЗУ. Результаты тестов занесены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты тестов

Размер матриц	Время		
	Умножение по формуле	Метод Штрассена	Метод Штрассена с парал. программированием
128	6 мс	20,6 мс	4,6 мс
256	57,2 мс	59 мс	30,2 мс
512	942,6 мс	319,4 мс	192,2 мс
768	7,20 с	2,08 с	1,40 с
1024	19,85 с	2,10 с	1,40 с
1535	1,30 мин	14,73 с	10,01 с
2048	3,70 мин	15,18 с	10,17 с
3072	13,60 мин	1,74 мин	1,14 мин
4096	34,68 мин	1,76 мин	1,17 мин

Таким образом, алгоритм Штрассена действительно осуществляет перемножение квадратных матриц в разы быстрее, чем обычное умножение по формуле. Современный язык программирования высокого уровня C# на платформе .NET Framework, позволяет с лёгкостью реализовать данный метод, не заботясь при этом об очистке памяти от ненужных данных (этим занимается т.н. «сборщик мусора»), и распараллеливая процесс с помощью библиотеки TPL.

Результаты тестов показали эффективность алгоритма: метод Штрассена с использованием параллельного программирования умножает матрицы размером 4096x4096 в 13 раз быстрее обычного метода.

Недостатками данного метода являются потеря точности и большое потребление памяти. Однако, первый не является проблемой для целых чисел, а второй со временем утратит значимость в связи со стремительным увеличением ресурсов современных компьютеров.

Список использованной литературы

1. Кормен, Томас Х. и др. Алгоритмы: построение и анализ, 3 - е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И. Д. Вильямс», 2013. – 1328 с.: ил. – Парал. тит. англ.
2. Троелсен, Эндрю. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5, 6 - е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2013. – 1312 с.: ил. – Парал. тит. англ.

© А.М. Калинин, А.Г. Горбушин, 2016

УДК 004

А. С. Кожин

студент 3 курса экономического факультета
Поволжский Государственный Технологический Университет
г. Йошкар - Ола, Российская Федерация

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СМИ И ОБЩЕСТВЕ

Информационные технологии (ИТ, от англ. information technology) — являются классом областей деятельности, которые относятся к технологиям управления и обработки большого количества информации с использованием вычислительной техники.

Современные ИТ имеют следующую характеристику:

- компьютерная обработка информации;
- хранение больших объёмов информации на машинных носителях;
- передача информации на любые расстояния за минимальное время.

На сегодня, для производственной сферы и иных областей хозяйствования незаменимо информационное обслуживание, с целью переработки непрерывно поступающей информации.

Компьютер – универсальное техническое средство для обработки различных данных, является усилителем интеллектуальных способностей человека и целого общества. ПК используют средства коммуникации, способствующие для связи и передачи данных.

Информационные технологии наших дней имеют стремительно растущий потенциал, в результате появляются огромные возможности для модернизированных форм организации труда и занятости. ИТ новшества затрагивают все сферы деятельности как отдельных людей, так и всего общества (семью, образование, медицину, работу и пр.).

Самый яркий пример достижения современных технологий – мобильный телефон, без которого сложно представить ежедневную деятельность. Когда мы говорим о сотовом телефоне, речь идёт не только о том устройстве, с помощью которого можно дозвониться в практически любую точку планеты, а мы говорим о карманном компьютере.

Разработчики «упаковали» в современный телефон основной ряд технологических достижений. Вследствие чего он по функционалу заменяет и превосходит блокнот, плеер, камеру, игровые приставки, обеспечивает мгновенный доступ к электронной почте, интернету и многим практичным приложениям.

В итоге, телефон – это наиболее популярный и распространённый гаджет для доступа к информации, её распространению и хранению.

Информационные технологии в СМИ

На современном этапе развития информационно - коммуникационных технологий и интернета появились новые возможности распространения информации. Интернет открывает перспективные горизонты для глобального общения. Как следствие, средства массовой информации активно заполняют глобальную сеть и быстро развиваются.

Следует отметить, что основную роль играет оцифровка и дигитализация, с помощью чего осуществляется перевод содержания СМИ в цифровой вид. В следствие, единственным параметром для СМИ является текст, который обретает новое цифровое измерение. Как правило, традиционные СМИ с целью своего распространения, как в определённых регионах, так и в иных государствах, используют Internet.

Несмотря на это, так как активно развиваются инновационные информационно - коммуникационные технологии, в скором будущем заметим фундаментальные изменения в традиционных СМИ – печать, радио, телевидение потерпит изменения в доступе к ним, способах доставки, содержании.

Наиболее спокойно чувствует себя радио. Звуковая речь легко передается через интернет, для приема радиосигнала достаточно иметь компьютер и звуковую плату. Сегодня радиостанции, размещенные в интернете, можно слышать во всем мире.

Сложнее всего обстоит дело на телевидении. Время, затрачиваемое пользователями интернета на просмотр телевизионных программ, сократилось. К спортивным, музыкальным и многим другим программам, которые традиционно смотрели по телевидению, интернет открывает отдельный доступ.

Печать имеет достаточно прочные позиции, прежде всего потому, что объединение разных видов информации в едином телевизионном или компьютерном варианте не отменяет текста. Более того, радио и телевизионные передачи, как правило, размещаются в интернете в двух формах – аудиовизуальной и текстовой. Часто материалы из интернета распечатываются для чтения. При всем этом газета или журнал имеют большие преимущества, поскольку публикуемая там информация, как правило, отработана высококвалифицированными специалистами, в результате чего читатель получает тщательно проанализированные, хорошо обработанные сведения.

Следовательно, благодаря стремительному развитию информационных технологий, средства массовой информации получили широкое распространение по всему миру, ведь стоит всего лишь зайти в Интернет, и перед нами открыт полный доступ к данным о любых государствах, событиях и прочем.

Список использованной литературы:

1. Информационные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.technologies.su> – 07.05.2016.
2. Засурский Я. Н. От электронного общества к мобильному [Текст] / Я. Н. Засурский // Информационное общество, 2008, вып. 5 - 6, с. 34 - 36.
3. Засурский Я. Н. Информационное общество, интернет и новые средства массовой информации [Текст] / Я. Н. Засурский // Информационное общество, 2001, вып. 2, с. 24 - 27.

© А. С. Кожин, 2016

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА КРУЧЕНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ НЕКРУГЛЫХ ВАЛОВ

Приспособление предназначено для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Соппротивление материалов» по теме «Кручение тонкостенных некруглых валов открытого профиля» с использованием испытательной машины на кручение УМ - 5. При проектировании приспособления решалось несколько задач:

- надежное закрепление образца
- передача образцу крутящего момента
- измерение малых углов закручивания

Кручение тонкостенных некруглых валов открытого профиля сопровождается деформацией, т.е. выходом некоторых точек поперечного сечения из плоскости при закручивании вала. Такое кручение называется свободным или чистым кручением. При свободном кручении гипотеза плоских сечений и методы расчета, основанные на ней, неприменимы. Решения таких задач были получены методами теории упругости [1]. При закреплении и передаче крутящего момента образцу элементы приспособления не должны препятствовать свободной деформации сечений. Для получения достаточно точного результата приспособление должно позволять измерять углы закручивания порядка одной угловой минуты.

Образцы могут быть изготовлены из труб прямоугольного сечения с продольным разрезом или из швеллера.

Конструкция 1 варианта приспособления приведена на рис.1. Захваты (поз.1) с плоскими лысками служат для закрепления приспособления в испытательной машине. Захваты приварены к скобам (поз.2), которые служат для передачи крутящего момента образцу через штифты (поз.3). В образце штифт проходит через продольные пазы небольшой длины. Такой вариант передачи крутящего момента не препятствует свободной деформации сечений, т.к. штифты при этом будут свободно скользить по поверхности пазов. Верхний и нижний захваты со скобами должны вращаться соосно. Для этого служит направляющая труба (поз.4), в которую входят цилиндрические части захватов. Нижний захват с трубой имеет посадку с натягом, посадка верхнего захвата в трубу должна обеспечивать точное вращение. Измерение угла закручивания производится индикатором часового типа (поз.5) с ценой деления 0,01 мм. Для этого индикатор закрепляется на верхней скобе, на нижней скобе закрепляется упорная планка (поз.6). Для удобства измерения расстояние между осью вращения образца и ось индикатора выбрано таким образом, чтобы цена деления индикатора соответствовала углу закручивания в 1 угловую минуту, или при увеличении размеров приспособления было кратно этой величине.

Предложенный вариант конструкции имеет ряд недостатков:

- при больших крутящих моментах (при испытании более жестких образцов) увеличивается погрешность измерения, так как при этом появляются сравнительно большие деформации штифтов, и смятия контактных поверхностей в образце и скобах.

Указанные деформации увеличивают фиксируемый угол закручивания.

- для смены испытуемого образца из - за наличия в конструкции направляющей трубы требуется снятие приспособления из испытательной машины.

Во втором варианте конструкции приспособления для повышении точности (путем исключения промежуточных звеньев в измерительной цепи) предлагается производить измерение угла закручивания непосредственно на одной из поверхностей некруглого вала. При этом отпадает необходимость использования направляющей трубы в конструкции, что позволит производить смену образцов без снятия приспособления из испытательной машины.

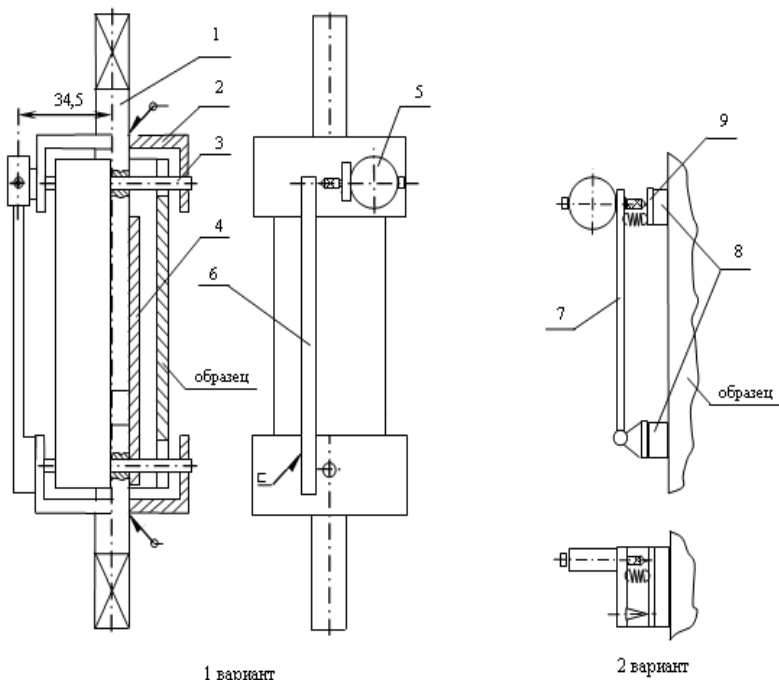


Рис.1. Варианты конструкции приспособления

Устройство для измерения угла закручивания (рис.1) состоит из рычага (поз.7), шарнирно соединенного с нижней планкой (поз.9). В верхнюю планку рычаг упирается конусной опорой и наконечником индикатора. Планки крепятся на плоской поверхности образца с помощью постоянных магнитов (поз.8), что позволяет быстро переставлять устройство на разные образцы. Для постоянства усилия прижима рычага к планке

используется пружина растяжения. Расстояние между наконечником индикатора и конусной опорой равно 34,5 мм, обеспечивает измерение углов с ценой деления в одну угловую минуту. Поверхность верхней планки должна иметь отклонение от плоскостности не более 0,01 мм. Шарнирное соединение рычага с нижней планкой должно быть выполнено с минимальным зазором и обеспечивать плавное движение без заеданий. Устройство для измерения углов закручивания также может быть использовано для испытаний образцов в виде пластины (вал прямоугольного сечения), зажимаемых непосредственно в испытательной машине.

Испытанию подвергались образцы, изготовленные из труб с прямоугольным сечением с продольным разрезом в середине узкой стороны, с длиной рабочей части 250мм. В таблице приведены результаты испытаний крутящим моментом 10Н*м и расчетные значения углов закручивания.

Сечение образца		50х30х2	50х50х3	60х40х4
Угол, мин	1 вариант	292	76	35
	2 вариант	269	70	32
	расчетное значение	265	63,5	27

Вывод: 2 вариант конструкции дает более точное совпадение с расчетным значением при этом отклонение не зависит от жесткости образца.

Список использованной литературы:

1. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. 2 - е изд. - М.: Наука, 1979. - 560 с. - Пер. с англ. - Под ред. Г.С. Шапиро.

© В.А. Козлов, В.А. Власов, М.А. Мельчаков, 2016

УДК 62

УДК 678.046 – 036.742

Н. Б. Краснова,

Доцент;

Механический факультет

Южно - Российский Государственный Политехнический Университет (НПИ)

Г. Новочеркасск Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КАЧЕСТВЕ СМЕННЫХ НАКЛАДОК ШЛЮЗОВЫХ ПИТАТЕЛЕЙ

В зерноперерабатывающей и мукомольной промышленности для подачи зерна на линиях по транспортировке в зерноочистительном отделении часто используют питатели шлюзовые. Шлюзовый питатель применяется в качестве оборудования для подачи сыпучих и гранулированных продуктов в технологических линиях. Его активное использование

обусловлено простотой и надёжностью конструкции, что позволяет минимизировать затраты средств и времени на ее обслуживание, возможностью перемещения зерна в любом направлении, отсутствием запыления и загрязнения за счет герметичности трубопроводов, возможность автоматизации и, следовательно непрерывности производства. Шлюзовые питатели эксплуатируются в открытых и закрытых помещениях. Они выполняют с электрическим, ручным или пневматическим приводом, то есть без регулирования и с возможностью регулирования производительности.

Питатель шлюзовый состоит из чугунного корпуса цилиндрической формы с двумя патрубками – загрузочным и разгрузочным, а также с двумя крышками. Внутри корпуса находится ротор с горизонтальным валом. В зависимости от размера фракции продукта ротор может изготавливаться из чугуна, стали с полиуретановыми накладками т.д., а лопасти имеют толщину от 4 до 12 мм.

Сыпучий продукт подается в верхнюю полость шлюзового затвора, затем с помощью вращающегося ротора поступает в нижнюю часть и далее.

При транспортировке сыпучих материалов с помощью шлюзового питателя существуют определенные недостатки: повышенный расход электроэнергии на единицу транспортируемого материала, дополнительное измельчение сыпучих продуктов, повышенный износ деталей из-за трения, а также если транспортирующим элементом является атмосферный воздух, то повышенное трение может привести к повышению взрывоопасности.

Существенным недостатком шлюзового питателя является трение и износ системы, который можно уменьшить за счет применения сменных накладок из износостойких материалов. Они обеспечивают нулевой зазор и значительно снижают коэффициент трения и износ внутренней поверхности корпуса. Кроме того, гибкие накладки предотвращают заклинивание затвора, при попадании более крупных частиц, а также очищают внутреннюю поверхность от налипшего материала.

Известно применение в качестве материала сменных накладок ротора полиуретана, вулкана, витона, тефлона, углеродистой или нержавеющей стали.

Выбор покрытия зависит от характеристик подаваемого шлюзовым питателем продукта. Для увеличения износостойкости при работе с абразивными материалами, внутреннюю часть чугунного корпуса дополнительно подвергается хромированию. Для исключения налипания продукта и заклинивания затвора, используется покрытие тефлоном, а для коррозионных сред и пищевых продуктов – никелирование или корпус из нержавеющей стали.

Представляется интересным для снижения коэффициента трения и износа рассмотреть применение других композиционных материалов.

Композиционные материалы представляют собой результат совмещения двух и более химически разнородных материалов, сохраняющих в структуре четкие межфазовые границы и обеспечивающих комплекс свойств, отличающихся от свойств отдельных компонентов. Варьируя компонентами, можно управлять эксплуатационными свойствами рассматриваемых композитов, последние находят очень широкую область использования в трибосистемах современных машин.

Дополнительным фактором, усложняющим разработку композитов являются, кроме технических, экономические требования, обеспечивающие их конкурентоспособность в современных рыночных условиях.

Для решения проблемы использования недорогих материалов с целью управления антифрикционными свойствами в узлах трения машин необходим ряд исследований, основной целью которых являлась разработка композита на основе наиболее дешевого полимера, с доступными и недорогими наполнителями и пластификаторами. Такой композит может быть использован в качестве материала сменных накладок ротора шлюзовых питателей.

Основой антифрикционного композита можно предложить полипропилен, в качестве наполнителя были ценосферы Новочеркасской ГРЭС и порошок железа, а в качестве пластификатора – стеариновая кислота. Эти ингредиенты являются легкодоступными и имеют сравнительно низкую стоимость и дают возможность решать экологическую задачу – использование отходов производства.

Кроме того необходимо отметить, что шлюзовые питатели уже давно находят применение на многих предприятиях не только мукомольной промышленности. Их применяют для производства алкогольной продукции, например пива при транспортировке зерна, солода; в крахмалопаточных предприятиях, на кондитерских предприятиях (Какао - бобы, сахар, мука); макаронном производстве (зерно, мука, крупа, рожки, вермишель), а также в отраслях химической и нефтяной промышленности. Таким образом, при применении для сменных накладок ротора шлюзовых питателей в качестве материала недорогого антифрикционного композита можно ожидать значительный экономический эффект для целого ряда областей.

Список использованной литературы:

1. В.М. Хромеенков Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. СПб.: ГИОРД, 2002. - 496с.

© Н.Б. Краснова, 2016

УДК 535.5

Т.А.Круглова

Т.В.Назарова

А.Ю.Вачков

Студенты гр. 1 - 11М

Факультет Информационных Технологий и Управления

Южно - Российский Государственный Политехнический Университет

имени М.И. Платова

г. Новочеркасск, Ростовская область, РФ

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

Дисперсной называют систему, в которой одно вещество распределено в среде другого, причем между частицами и дисперсионной средой есть граница раздела фаз. Дисперсные системы состоят из дисперсной фазы и дисперсионной среды.

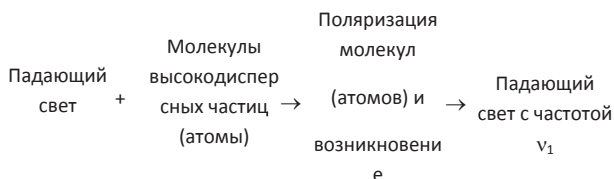
Дисперсная фаза - это частицы, распределенные в среде. Ее признаки: дисперсность и прерывистость

Дисперсионная среда - материальная среда, в которой находится дисперсная фаза. Ее признак - непрерывность. Поверхность раздела фаз характеризуется раздробленностью и гетерогенностью.

Оптические свойства дисперсных систем обусловлены взаимодействием электромагнитного излучения, обладающего определенной энергией, с частицами дисперсной фазы. Особенности оптических свойств дисперсных систем определяются природой частиц, их размерами, соотношением между длиной волны электромагнитного излучения и размерами частиц. Одним из характерных оптических свойств является рассеяние света.

В зависимости от свойств частиц дисперсной фазы и их размеров свет, проходя через дисперсную систему, может поглощаться, отражаться или рассеиваться.

Дисперсные системы способны к рассеянию света. В результате рассеяния проходящий через коллоидный раствор луч света становится видимым. Этот вид рассеяния называется опалесценцией (в молекулярных и ионных растворах этот эффект не наблюдается).



Способностью к светорассеянию обладают не только частицы, но и ассоциаты молекул, макромолекулы, включения, нарушающие однородность среды. Рассеяние заключается в преобразовании веществом света, которое сопровождается изменением направления света.

Световая волна вызывает поляризацию молекул, не проводящих и не поглощающих свет частиц, возникающий при этом дипольный момент определяется по уравнению: $\mu = \alpha E$, где α - поляризуемость; E - напряженность возбужденного электрического поля.

Возникающие диполи колеблются с частотой падающего света и создают вторичное излучение во всех направлениях. В однородной среде свет, излучаемый всеми диполями вследствие интерференции, распространяется прямолинейно. В неоднородных средах, к которым относятся высокодисперсные системы с различным показателем преломления фазы и среды, интерференция отсутствует, и испускается некомпенсированное излучение в виде рассеянного света. Если энергия поглощенного кванта света ($h\nu$) равна энергии испускаемого кванта ($h\nu_1$), то рассеяние будет *рэлеевским*. Оно реализуется, когда размеры частиц дисперсной фазы намного меньше длины волны света λ : $a < 0,1\lambda$.

Длина волны видимого света колеблется в пределах 380 – 760 нм $\Rightarrow$ условие справедливо для высокодисперсной фазы. В результате рассеяния интенсивность падающего света I_0 изменяется и будет характеризоваться величиной I_p , которая определяется по уравнению Рэлея:

$$I_p = 24\pi^3 \frac{v_v I^2}{\lambda^4} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + 2n_2^2} \right) I_0,$$

где v_v - численная концентрация дисперсной фазы.

Свет рассеивается во всех направлениях (свет – векторная величина). Но его интенсивность неодинакова по направлениям, и может быть представлена в виде векторной диаграммы Ми (рисунок 1)

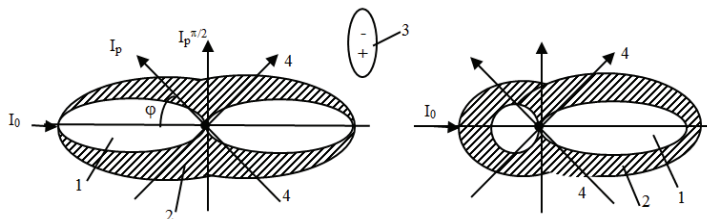


Рисунок 1 – Рассеяние света малой (а) и крупной (б) частицей: 1 и 2 – неполяризованная и поляризованная части света соответственно; 3 – полярная молекула (диполь).

4 – направление максимальной интенсивности рассеяния поляризованной части света.

Рассеянный свет обычно поляризован. Причина поляризации – поперечная анизотропия (неоднородность) световых лучей. На рисунке 1.2 – рассеянный свет не поляризован в направлении падающего луча и полностью поляризован в плоскости, перпендикулярной падающему световому лучу. В это направлении образуется седловина. Максимальная интенсивность поляризованного света достигается на краях седловины, прямые 4, когда угол между падающим и рассеянным светом $\varphi \approx 55^\circ$. Если падающий свет не поляризован, то интенсивность рассеянного света (отношение J_p / J_0 пропорционально величине $1 + \cos^2 \varphi$. При $\varphi = 0$ рассеяние максимально, при $\varphi = 90^\circ$ оно отсутствует ($I_p^\pi / 2$).

При значительной концентрации частиц, когда расстояние между частицами меньше длины волны падающего света, уравнение Рэлея теряет смысл.

© Т.А.Круглова, Т.В.Назарова, А.Ю.Вачков, 2016

УДК 66.074.5

А.В. Лаврентьева, В.А.Руссель

магистранты кафедры Водное хозяйство,

инженерные сети и защита окружающей среды

Южно - Российского государственного политехнического университета

(НПИ) им. М.И.Платова

Научный руководитель профессор, д.т.н. О.А.Суржко

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АБСОРБЦИОННО - БИОХИМИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ НА ООО "ПК «НОВОЧЕРКАССКИЙ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

ООО "ПК "Новочеркасский электровозостроительный завод" (НЭВЗ) – это крупнейший российский производитель магистральных и промышленных электровозов.

НЭВЗ является предприятием II - го класса опасности по выбросам вредных веществ в атмосферу. Объем выброса опасных веществ колеблется от 0,4 % до 1,6 % областного объема.

Источниками пыли и газовыделения в атмосферу на НЭВЗе является сборочный цех №55, где осуществляется сборка серийных электровозов и в котором расположен малярный корпус. В малярном корпусе в процессе покраски и сушки электровозов с окрашенной поверхности в атмосферу выделяются ксилол и уайт - спирт, наблюдается превышение нормативных значений по ксилолу и уайт - спириту, концентрация загрязнителей в поступающем на очистку газе(г / м³):для ксилола 1,38; для уайт - спирита 5,98. Данные концентрации допускают применение абсорбционно - биохимической установки (АБХУ) и соответственно очистку абсорбента в биореакторе специальными микроорганизмами.

Целью работы является оценка эффективности очистки газовых выбросов от ксилола и уайт - спирита в здании малярного корпуса сборочного цеха ООО «ПК «НЭВЗ».

Для оценки степени воздействия на атмосферу загрязняющих веществ, выделяющихся при технологических процессах, и определения значений их концентраций произведен расчет рассеивания с помощью компьютерной унифицированной программы расчета загрязнения атмосферы (УПРЗА) "Эколог" , версия 3.00 Copyright 1990 - 2005 Фирма «Интеграл», в результате которого установлено, что в принятых нами расчетных точках наблюдается превышение допустимой концентрации ксилола в 27,6 раз, уайт - спирита в 35,8 раз.

Анализ результатов рассеивания показал, что значение предельно допустимой максимально разовой концентрации(ПДК_{МР}) по ксилолу 0,2 мг / м³ достигается лишь на расстоянии 2304 м в сторону преобладающего ветра от предприятия, ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) по уайт - спириту 1 мг / м³ достигается лишь на расстоянии 2688 м в сторону преобладающего ветра от предприятия.

Учитывая сложность извлечения и последующего обезвреживания уловленных органических растворителей смесь газов очищают на абсорбционно - биохимической установке, после которой очищенный воздух выбрасывается в атмосферу .

Вентвоздух, удаляемый от технологического оборудования, подается в скруббер с подвижной насадкой. Вредные вещества в результате массообмена в «кипящем» слое переходят в абсорбент, который затем поступает в биореактор, где на насадке находятся специально адаптированные микроорганизмы, которые окисляют органические вещества до CO₂ и H₂O. Очищенный водный раствор насосом подается на орошение в скруббер.

В некоторых случаях для повышения эффективности улавливания таких веществ как ксилол, уайт - спирт в раствор 1 - 2 раза в неделю можно добавлять поверхностно - активные вещества (ПАВ). [1]

Определяем долю начального содержания извлекаемых веществ в газе по формуле [2]:

$$\bar{y}_n = \frac{m \cdot 22,4}{M \cdot V_r \cdot 1000} 100 (\%),$$

где m – количество загрязняемого вещества, г / с, M – молярная масса загрязняемого вещества, г / моль. Для ксилола M = 106 г / моль, для уайт - спирита – M = 141 г / моль, V_r - объем очищаемых газов, м³ / с

Получили, что доля начального содержания ксилола составляет 0,05 % , а уайт - спирита 0,17 % .

Доля конечного содержания загрязняющих веществ

$$\bar{y}_k = \frac{ПДВ \cdot 22,4}{M \cdot V_r \cdot 1000} 100 \%,$$

где ПДВ – предельно допустимый выброс, г / с (данные с предприятия).

Доля конечного содержания веществ составила для ксилола 0,001 % , а для уайт - спирита 0,002 % .

Количество поглощаемого газа определяется по формуле:

$$G = \frac{V_r \cdot y_n \cdot M \cdot \alpha}{22,4}, \text{ кг / с}$$

где y_n - начальная концентрация извлекаемого компонента в газовой смеси, выраженная в молярных долях, кмоль / (кмоль смеси), α – коэффициент извлечения вещества, 22,4 – объем, занимаемый 1 кмоль газа, м³

Начальная концентрация в газовой смеси определяется по формуле

$$y_n = \frac{\frac{\bar{y}_n}{M}}{\frac{\bar{y}_n}{M} + \frac{100 - \bar{y}_n}{M_{\text{возд}}}} \cdot \frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль смеси}}$$

где $M_{\text{возд}}$ – молекулярная масса воздуха $M_{\text{возд}} = 29 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

Начальная концентрация в газовой смеси для ксилола составила 0,00014 $\frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль смеси}}$, а для уайт - спирита 0,00035 $\frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль смеси}}$

Коэффициент извлечения рассчитываем по выражению

$$\alpha = \frac{\bar{y}_n - \bar{y}_k}{\bar{y}_n}$$

Получено, что для ксилола $\alpha = 0,98$,а для уайт - спирита $\alpha = 0,99$

Тогда количество поглощаемого газа для ксилола 0,0012 $\frac{\text{кг}}{\text{с}}$, а для уайт - спирита 0,0038 $\frac{\text{кг}}{\text{с}}$.

Расход абсорбента определяется по формуле:

$$L = \frac{G \cdot \varepsilon}{\bar{X}_k^* - \bar{X}_n}, \text{ кг / с}$$

где $\bar{X}_k^*$, $\bar{X}_n$ - начальная и конечная концентрация извлекаемого компонента в абсорбенте, выраженные в относительных массовых единицах, кг / (кг H₂O), $\bar{X}_n = 0, \varepsilon$ - коэффициент избытка абсорбента, $\varepsilon = 1,2$

Конечная концентрация в абсорбенте определяется по формуле:

$$\bar{X}_k^* = \frac{M \cdot x_k^*}{M_{\text{H}_2\text{O}} \cdot (1 - x_k^*)}, \text{ кг / (кг H}_2\text{O)}$$

где x_k^* - мольная доля компонента в абсорбенте, равновесная с начальной концентрацией в газовой среде, кмоль / кмоль определяется по выражению:

$$x_k^* = \frac{y_n \cdot P}{K}, \frac{\text{кмоль}}{\text{кмоль}}$$

Где К – коэффициент Генри, П – давление абсорбции, П = 141,5 Па.

Константу Генри при растворении веществ в воде определим из выражения:

$$\psi = \frac{124,5}{a - b \cdot p}$$

где a, b – постоянные уравнения, при t = 30 °С a = 0,755, b = 0,0428, p - парциальное давление в поступающем газе, кПа;

$$p = P \cdot \bar{y}_n, \text{ кПа}$$

ксилол: $p = 7,08$ кПа, уайт - спирт: $p = 24,1$ кПа

Тогда константа Генри равна

ксилол: $\psi = 165,4$, уайт - спирт: $\psi = 169,7$

Мольная доля компонента в абсорбенте для ксилола составила $0,00009$ кмоль / кмоль, а для уайт - спирита $0,00029$ кмоль / кмоль.

После очистки получили конечную концентрацию в абсорбенте для ксилола - $0,00053$ кг / (кг H_2O), а для уайт - спирита $0,0023$ кг / (кг H_2O).

При вычислении расход абсорбента для ксилола составил $2,72$ кг / с, а для уайт - спирита $1,98$ кг / с.

Общий объем абсорбента будет равен $L = 2,72 + 1,98 = 4,7$ кг / с

Действительная концентрация вещества в абсорбенте на выходе из абсорбера определяется по формуле:

$$\overline{X}_K = \frac{G}{L}$$

Ксилол: $\overline{X}_K = 4,4 \cdot 10^{-4}$ кг / кг, уайт - спирт: $\overline{X}_K = 19,2 \cdot 10^{-4}$ кг / кг

Выбираем материал и тип насадки.[3] Кольца Рашига представляют собой простые кольца без дополнительных устройств. Керамические кольца Рашига размером $25 \times 25 \times 3$ мм.

Удельная поверхность - $a = 204$ м²/м³ свободный объем - $V_{св} = 0,74$ м³ / м³, масса насадки - $G_{нас} = 532$ кг / м³, эквивалентный диаметр - $d_{э} = 0,0145$ м.

Корпус биореактора выбирается из типового ряда установок, исходя из расчетов абсорбера. Размеры синтетической насадки и количество биомассы определяется производителем АБХУ УП «Промышленные энергетические системы», ориентируясь на концентрацию растворенных органических растворителей в абсорбенте.

Исходя из этих данных была разработана и предложена технологическая схема, применив которую можно достигнуть снижения негативного воздействия на атмосферу. В результате очистки концентрация по уайт - спириту снизилась на $9,03$ %, по ксилолу - $14,4$ %, что удовлетворяет нормативным требованиям выбросов.

Анализируя результаты вычислений, следует отметить всю важность проблемы загрязнения атмосферы ксилолом и уайт - спиритом, а также необходимость создания высокоэффективной системы очистки отходящих газов которая составила 91 % в здании сборочного цеха малярного корпуса ООО «ПК «НЭВЗ»

Список использованной литературы:

1. Шаповалов Ю.П., УП "Промышленные экологические системы". Установки для очистки воздуха в местах применения смол, клеев, лакокрасочных материалов и др. органики.

2. ОНД - 86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий / Госкомгидромет, Л., 1987. 934 с.

3. Киприанов, А. И. Расчет абсорбционных установок: методические указания по курсовому проектированию для студентов химико - технологического факультета (специальности 0903, 0904) / А. И. Киприанов, Б. Н. Лебедев. – Л. : ЛТА, 1984. – 42 с.

© А.В. Лаврентьева, В.А.Руссель, 2016

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ API ПАКЕТА SOLIDWORKS SIMULATION

В настоящее время получили широкое распространение пакеты конечно - элементного анализа (CAE), позволяющие моделировать различные физические процессы с целью выявления работоспособности исследуемой системы. Данные пакеты позволяют серьезно сократить время разработки изделия, определить на этапе проектирования необходимые качественные показатели, найти оптимальное решение и автоматизировать весь процесс проектирования.

Рассмотрим один из таких программных модулей – SolidWorks Simulation [1]. Это прикладной модуль программного комплекса SolidWorks, разработанный SolidWorks Corporation, для инженерных расчетов. В SolidWorks Simulation возможны следующие виды анализов: статический, частотный, исследование потери устойчивости, динамический, термический, исследование проектирования, нелинейный, исследование на ударную нагрузку, исследование на усталость.

SolidWorks предоставляет нам возможность использовать API [2] – интерфейсы, позволяющие разрабатывать пользовательские приложения для системы SolidWorks. Функции API позволяют автоматизировать процесс разработки изделия от его построения до проведения конечно - элементного анализа. Для написания программ с API SolidWorks необходимо подключить библиотеки типов (StdWorks, SwConst, Cosmos). После этого программист получает доступ к основным функциональным возможностям системы из программной среды разработки.

На данный момент написано большое количество программ, выполняющих автоматическое построение деталей в SolidWorks (рисунок 1) [3]. Но для повышения эффективности работы конструктора важно автоматизировать все этапы проектирования: от трёхмерного моделирования, до оценки работоспособности изделия.



Рисунок 1 – зубчатое колесо, автоматически построенное в SolidWorks

На рисунке 2 изображен статический анализ кронштейна при различных нагрузках. Такая постановка задачи может оказаться полезной для поиска оптимального решения, например, подбора материала. В случае, если расчет производится несколько раз с варьированием каких-то входных параметров целесообразно автоматизировать процесс создания анализа (в терминах Solidworks Simulation он называется «исследование»). После написания алгоритма программы достаточно будет лишь указать количество исследований, граничные условия, варьируемые параметры и запустить программу на выполнение.

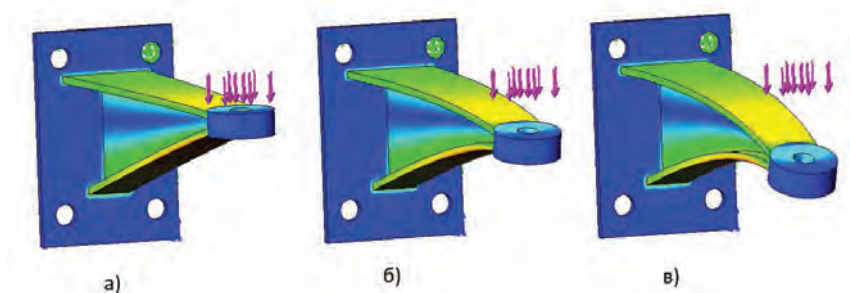


Рисунок 2 – исследование кронштейна под различными нагрузками (деформация показана 20:1 по отношению к реальной деформации).
а) – 1000 Н, б) – 5000 Н, в) – 10000 Н.

Для реализации представленной методики требуется в первую очередь подключить библиотеки типов. Библиотеки эти довольно обширны и нужно выделить те интерфейсы, которые дадут нам доступ к проведению исследований в SolidWorks Simulation. На рисунке 3 представлена иерархия интерфейсов, содержащих методы, без которых невозможен анализ.

Рассмотрим функции, необходимые для проведения любого анализа в SolidWorks Simulation.

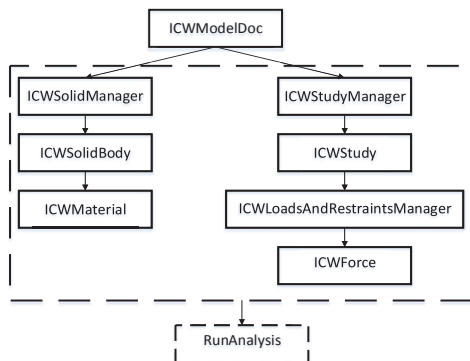


Рисунок 3 – иерархия интерфейсов для проведения анализа в SolidWorks Simulation

CreateNewStudy3(SName, NAnalysisType, NStudySubOptions, Errors) – создание нового исследования. Принадлежит интерфейсу StudyManager типа ICWStudyManager. Данная функция создает исследование указанного типа и возвращает указатель на переменную типа ICWStudy, с которой и происходит дальнейшая работа. Функция CreateNewStudy принимает в себя следующие значения:

SName: WideString – название исследования

NAnalysisType: Integer – тип исследования. Данный параметр может принять в себя 10 вариантов значений (по числу типов анализа). Каждый из типов анализа совместим с различными типами сетки. Возвращаемое значение функции CreateNewStudy3 – указатель на объект исследования SolidWorks Simulation. Все дальнейшие действия производятся с этим объектом

NStudySubOptions: Integer – тип сетки

Errors: Integer – номер ошибки

SelectByID (Name, Type, X, Y, Z, Append, Mark, Callout, SelectOption) – выбор граней, кромок, поверхностей. Принадлежит интерфейсу IModelDocExtension. Для приложения нагрузок, граничных условий или создания на определенной поверхности более подробной сетки сначала необходимо выбрать элемент, с которым надо провести операцию. Функция SelectByID принимает в себя следующие значения:

Name: WideString – имя объекта

Type: WideString – тип объекта

X: Integer – координата X

Y: Integer – координата Y

Z: Integer – координата Z

Оставшиеся параметры - вспомогательные

AddForce(NForceType, DispArray, RefGeom, ErrorCode) – приложение нагрузок. Принадлежит интерфейсу ICWLoadsAndRestrainsManager. Внешняя нагрузка может быть обусловлена следующим: сила, давление, центробежная сила, температура, вращающий момент и др. Функция AddForce принимает в себя следующие значения:

NForceType: Integer - тип нагрузки

DispArray: OleVariant – поверхности приложения нагрузок

Оставшиеся параметры - вспомогательные

SetSolidBodyMaterial(Material) – принадлежит интерфейсу SolidBody Входной параметр material – заранее настроенный массив свойств материала. В данном параметре мы указываем интересующие нас свойства материала, такие как: модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига, плотность материала, теплопроводность и пр. Определение каждого отдельного свойства материала осуществляется при помощи функции Material.SetPropertyByName, в которую параметрами надо передать наименование свойства, а также его значение.

Для проведения исследования не всегда надо указывать абсолютно все свойства материала. Для каждого типа исследования нужны лишь некоторая выборка. Узнать их можно, зайдя в окно смены материала в SolidWorks Simulation. Например, для

статического анализа необходимыми свойствами являются: плотность, предел текучести, модуль упругости и коэффициент Пуассона. В случае исследования сборки требуется задать материалы для каждой из деталей. Для этого необходимо вызвать функции `GetComponentAt(0, Err).GetSolidBodyAt(0, Err)` у объекта исследования `SolidWorks Simulation`. Функция `GetSolidBodyAt` возвращает указатель на тело сборки по номеру. Номер тела в сборке определяется порядком его добавления в эту сборку.

CreateMesh(NUnits, NElementSize, NTolerance) – создание конечно - элементной сетки. Принадлежит интерфейсу `IStudy`. От качества созданной сетки напрямую зависит качество результата. Чем более мелкая сетка, тем более точный результат. Однако уменьшение элемента сетки ведет к увеличению времени проведения анализа. Следовательно, надо заранее понять, сетка какого качества необходима для проведения анализа.

`NUnits: Integer` – номер детали в сборке

`NElementSize: Double` – размер элемента

`NTolerance: Double` – погрешность

`UseSoftSpring` – свойство типа `Integer`. Используется в том случае, если необходимо смоделировать мягкие пружины вокруг тела, чтобы обеспечить статическую определенность.

`SolverType` – свойство типа `Integer`. Используется для выбора решателя.

`LargeDisplacement` – свойство типа `Integer`. Применяется в том случае, когда возможны большие перемещения.

RunAnalysis – запускает исследование. Если программа выполняет несколько исследований, новое исследование сможет запуститься только после проведения предыдущего исследования.

Приведенных методов и интерфейсов достаточно для создания приложения автоматизирующего конечно - элементный анализ в `SolidWorks Simulation`.

Вывод: в случае, если необходимо провести большое количество однотипных исследований в `SolidWorks Simulation`, при невозможности воспользоваться встроенными средствами оптимизации пакета в некоторых случаях можно считать целесообразным разработку приложения, автоматизирующего этот процесс.

Литература.

1. Huei - Huang Lee Mechanics of Materials Labs with SOLIDWORKS Simulation 2015. - США: SDC Publications, 2015.
2. Гришечкина, М.Г. Проблемы подготовки среды Solidworks к автоматизированному моделированию / М.Г. Гришечкина, Д.И. Морозов // Наука вчера, сегодня, завтра. – 2016. – № 1 (23). – С. 11 - 14. – ISSN 2310 - 0257
3. Морозов, Д.И. Автоматизированное построение трехмерной параметрической модели для проектирования передачи внутреннего зацепления механизма измельчителя / Д.И. Морозов, Н.А. Колбасина, В.А. Титов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2010. – № 3. – С. 87.

© А.А. Пьянзин, А. С. Захарин, Д.И. Морозов, 2016

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Развитие энергетики в перспективе будет определяться темпами социально - экономического развития Иркутской области, отраслевой структурой экономики и внешнеторговыми связями. Основные точки экономического роста в основном будут связаны с развитием производств, базирующихся на использовании имеющегося ресурсного потенциала, с созданием производств, обслуживающих ресурсодобывающие отрасли и производящих продукцию с высокой добавленной стоимостью, а также с развитием транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры.

В настоящее время одним из базовых документов, определяющим социально - экономическое развитие Иркутской области в среднесрочной и долгосрочной перспективах является «Стратегия социально - экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года».

Данная стратегия ориентирована на представленный в Концепции социально - экономического развития Иркутской области на период до 2020 года инновационный (стратегический) сценарий социально - экономического развития области. Однако, учитывая межрегиональную конкуренцию инвестиционных проектов, существующую неопределённость корпоративных планов развития, а также неопределённость государственной региональной политики в части государственной инвестиционной поддержки в долгосрочной перспективе, при разработке Стратегии развития топливно - энергетического комплекса Иркутской области до 2030 г. рассматриваются два наиболее вероятных сценария инновационного (стратегического) социально - экономического развития: оптимистический и базовый. Оптимистический сценарий характеризуется максимально благоприятными внутренними и внешними условиями развития экономики и энергетики. Базовый сценарий представляет собой умеренную корректировку оптимистического сценария с учётом возможных ресурсных ограничений [1].

Внутреннее электропотребление в энергосистеме, соответствующее оптимистическому и базовому сценариям развития экономики области, приведено в таблице 1, сальдо перетоков электроэнергии – в таблице 2.

Таблица 1 – Электропотребление в Иркутской энергосистеме, млрд. кВт·ч

Показатель	2010 г. отчет	Год			
		2015	2020	2025	2030
Базовый сценарий					
Полезное потребление, всего	47,9	56,6	65,5	68,6	71,4
В том числе новые крупные проекты		8,1	16,4	18,0	19,4

Из них: Ленинско - Бодайбинская зона		0,5	1,0	1,5	1,9
Братско - Тайшетская зона		7,2	13,7	14,6	15,2
Иркутско - Зиминская зона		0,4	1,7	1,9	2,3
Оптимистический сценарий					
Полезное потребление, всего	47,9	57,3	68,2	72,3	76,9
В том числе новые крупные проекты		8,5	18,0	21,1	24,1
Из них: Ленинско - Бодайбинская зона		0,6	1,2	2,2	3,3
Братско - Тайшетская зона		7,2	14,7	15,6	16,2
Иркутско - Зиминская зона		0,7	2,1	3,3	4,7

Таблица 2 – Сальдо перетоков электроэнергии в энергосистеме, млрд кВт·ч

Показатель	2010 г. отчет	Год			
		2015	2020	2025	2030
Базовый сценарий					
Сальдо перетоков Иркутской энергосистемы	8,0	0,1	- 1,4	- 2,1	- 2,5
В том числе:					
с Красноярской энергосистемой	6,3	- 0,9	- 3,4	- 4,2	- 4,8
с Западным энергорайоном Республики Саха (Якутия)		- 0,2	- 0,6	- 0,6	- 0,6
с Бурятской (Читинской) энергосистемой	1,6	1,3	2,6	2,8	3,0
Оптимистический сценарий					
Сальдо перетоков Иркутской энергосистемы	8,0	0,0	- 1,2	- 2,8	- 2,1
В том числе:					
с Красноярской энергосистемой	6,3	- 1,1	- 3,2	- 5,0	- 4,5
с Западным энергорайоном Республики Саха (Якутия)		- 0,2	- 0,6	- 0,6	- 0,6
с Бурятской (Читинской) энергосистемой	1,6	1,3	2,6	2,8	3,0

В перспективе будут реализованы следующие направления перетоков электроэнергии между Иркутской энергосистемой и соседними регионами:

- получение электроэнергии из Красноярской энергосистемы – преимущественно, для энергоснабжения Тайшетского алюминиевого завода;

- получение электроэнергии из Западного энергорайона Якутской энергосистемы – для энергоснабжения золотодобывающих предприятий Бодайбинского района Иркутской области;

- выдача электроэнергии в дефицитные Бурятскую и Читинскую энергосистемы.

При этом с 2015 г. (в базовом сценарии – с 2020 г.) сальдо перетоков между Иркутской энергосистемой и соседними энергосистемами будет отрицательным – Иркутская энергосистема будет больше получать (главным образом, из Красноярской энергосистемы), чем передавать в соседние (Бурятскую и Читинскую энергосистемы) [1].

Привлекательным рынком для прямых поставок электроэнергии из Иркутской области являются Монголия – по существующим ЛЭП переменного тока, а в Китае район г. Пекина, что может потребовать строительство линии постоянного тока с

преобразовательными подстанциями. В настоящее время и на перспективу до 2030 г. планов крупномасштабного импорта электроэнергии в Монголию не существует, поскольку эта страна ориентируется на обеспечение прироста потребления электроэнергии за счёт реконструкции существующих и строительства новых тепловых электростанций, использующих собственные угли, строительства ГЭС. Можно предположить, что небольшие объёмы поставок избыточной электроэнергии из Иркутской энергосистеме в объёме 0,2–0,3 млрд кВт·ч в год могут сохраняться до 2015–2020 гг., после чего они будут вытеснены собственными источниками Центральной энергосистемы Монголии.

В случае организации межсистемной связи между Россией и Северо - Восточными провинциями Китая через р. Амур, возможно участие иркутских энергоисточников в создаваемой межгосударственной энергосистеме Россия–Китай. Для опосредованного участия иркутских электростанций в экспорте электроэнергии из Китая требуется согласование такой программы с энергетическими компаниями, действующими на территории Забайкалья и Дальнего Востока России.

Оценки показывают, что в обозримой перспективе Иркутская энергосистема будет, в основном, самодостаточной и широкомасштабные поставки электроэнергии за пределы области могут возникнуть при строительстве экспортно - ориентированных на Китай базисных электрических станций мощностью 3–5 млн кВт (производство 18–30 млрд кВт·ч электроэнергии).

Список использованной литературы

1. Стратегия развития топливно - энергетического комплекса Иркутской области до 2015 - 2020 гг. и на перспективу до 2030 г. (Основные положения). Иркутск, 2012 г.
2. Электроэнергетика в Иркутской области // Винокуров М.А., Суходолов А.П. Экономика Иркутской области, 2011 г.

© С.К. Панфилова, 2016

УДК 621.311

С.А. Пархоменко

магистрант

Факультет энергетики

Кубанский государственный аграрный университет

г. Краснодар, Российская Федерация

АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 - 35 кВ И ИХ ПРИЧИНЫ

Общая протяжённость воздушных и кабельных линий (КЛ) распределительных сетей напряжением 6–35 кВ составляет более 1,1 млн. км [1]. Удельное количество повреждений, связанных с последующим ремонтом КЛ, составляет порядка 32 / 100 км в год, что превышает нормативный показатель 7,5 / 100 км в год более чем в 4 раза [2].

К повреждениям кабелей могут быть отнесены [3, 4]: механические повреждения защитных оболочек; коррозионные повреждения защитных оболочек; заводские дефекты; дефекты монтажа соединительных и концевых муфт кабелей; систематические и длительные перегрузки КЛ; влияние сезонных колебаний температуры; осушение изоляции вследствие местных перегревов кабеля; старение изоляции; дефекты прокладки кабеля; неправильная эксплуатация. Короткие замыканий в электрической сети, сопровождающиеся протеканием по КЛ больших токов, вызывают повышенный нагрев и ускоренный износ изоляции. В процентном соотношении от всех повреждений до 31 % приходится на естественное старение силовых кабелей; механические повреждения – до 30 %; дефекты прокладки – 20 %; заводские дефекты – 10 %; коррозия – 9 %;

Основными причинами повреждения КЛ являются [5, 6]: повреждения изоляции, вызывающее замыкание одной фазы на землю; повреждения изоляции, вызывающее замыкание двух или трех на землю либо двух или трех фаз между собой; обрыв фаз; повреждение защитных покровов кабеля и его оболочки; поперечные надрывы на лентах; непропаянные шейки муфт; надломы изоляции на жилах при разводке; неполная заливка муфт мастикой; нарушение технологии изготовления кабелей, в том числе кабельной изоляции; высокие уровни перенапряжений при дуговых и металлических замыканиях в КЛ.

В [2] проведен анализ данных исследования двух крупных агропромышленных районов Кубани с протяженностью КЛ свыше 700 км и сроком службы более 30 лет. Выделены три основных вида технологических нарушений, которые представлены на рисунке.

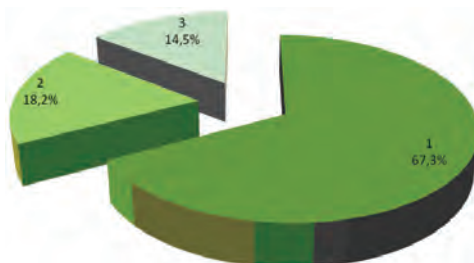


Рисунок – Причины технологических нарушений в КЛ: 1 – механические повреждения; 2 – повреждения муфт; 3 – повреждения, переходящие в однофазные и многофазные замыкания

Для обеспечения надежной работы силовых КЛ в настоящее время в России и других государствах бывшего СССР применяется система планово - профилактических испытаний [5], при которой кабели периодически подвергаются испытаниям постоянным напряжением в 4–6 раз превышающим номинальное напряжение КЛ с измерением токов утечки.

К настоящему времени установлено и стало очевидным, что планово - профилактические испытания повышенным постоянным напряжением даже в случае их успешности не только не гарантируют безаварийную последующую работу КЛ [6], но и во многих случаях приводят к сокращению последующего срока службы КЛ.

Использование неразрушающих методов контроля и получаемых результатов диагностики [7] делает возможным определение остаточного ресурса КЛ и выполнение эксплуатационных мероприятий, технического обслуживания и ремонта «по состоянию электрооборудования».

Необходимость внедрения неразрушающих методов мониторинга и диагностики изношенных КЛ [8], прогрессивных методов и средств поиска мест повреждений с использованием новых нормативных и технических подходов [9] связаны с сокращением времени поиска аномалий, повышением режимной надежности КЛ и надежности электроснабжения потребителей [10].

В настоящее время разрабатывается ряд методов и средств по поиску мест повреждений изношенного оборудования [11], в том числе и в КЛ [12], каждый из которых эффективен на определенном этапе производства работ [13], а проблема отыскания повреждений, развития стратегий и информационных систем управления производственными активами электрохозяйств [14] до сих пор является актуальной. В условиях сложных систем [15] можно выделить несколько перспективных направлений: нейросетевое прогнозирование [16]; упорядочение используемых данных [17]; оперативный контроллинг [19] в условиях эксплуатации изношенного оборудования.

Список использованной литературы:

1. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе. М.: ОАО «Россети». 2013. 190 с.
2. Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г., Холодняк С.В. Техническое состояние агропромышленных кабельных линий напряжением 6–10 кВ // Материалы V Международной научно - практической конференции (апрель 2014 год). – Саратов: Буква, 2014. С. 174–178.
3. Перспективы повышения эффективности электроэнергетического комплекса Кубани. Электрогериатрия – совершенствование эксплуатации изношенного электрооборудования / В.Г. Сазыкин, А.Г. Кудряков, С.А. Нетребко, В.В. Пронь. – Краснодар: КубГАУ. 2012. 448 с.
4. Платонов В.В., Быкадоров В.Ф. Определение мест повреждения на трассе кабельной линии. – М.: Энергоатомиздат. 1993. – 256 с.
5. Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г., Сильченков А.С. Профилактические испытания кабельных линий (КЛ). Материалы IV международной научно - практической конференции. Научно - издательский центр «Академический». 2014. С. 125–131.
6. Султанов Г.А., Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Кучеренко Д.Е. Устройства и методы для определения мест повреждения кабельных линий. В сборнике: Наука XXI века. Сборник научных статей по итогам Международной научно - практической конференции. 2016. С. 86–88.
7. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Нетребко С.А. Теоретический и практический аспекты повышения надежности кабельных линий электропередачи. В книге: Актуальные вопросы технических наук: теоретический и практический аспекты. Уфа, 2014. С. 127–154.
8. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Проблемы изношенного электрооборудования в современной энергетике // Международный научно - исследовательский журнал. 2015. № 7. С. 89–91.

9. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Нормативные и технические аспекты износа электрооборудования // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2015. № 3. С. 14–17.

10. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Перспективы совершенствования системы технического обслуживания и ремонта изношенного электрооборудования // Путь науки. 2015. № 4. С. 18–21.

11. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Пронь В.В. Анализ проблем и возможностей эксплуатации изношенного электрооборудования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 4 частях. ООО «АР - Консалт». 2014. С. 145–147.

12. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г., Николаев А.М. Организация технического диагностирования силовых кабелей неразрушающими методами. В сборнике: Академическая наука – проблемы и достижения. Материалы V международной научно - практической конференции. North Charleston, USA, 2014. Р. 118–120.

13. Султанов Г.А., Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Определение вида повреждения силового кабеля по конфигурации электромагнитного поля // Международный научно - исследовательский журнал. 2015. № 8 - 2 (39). С. 80–85.

14. Сазыкин В.Г., Кудряков А.Г. Этапы развития стратегий и информационных систем управления производственными активами // Путь науки. 2015. № 5. С. 42–45.

15. Сазыкина О. В., Кудряков А. Г., Сазыкин В. Г. Мониторинг текущего состояния и прогнозирование инновационно - производственного потенциала предприятия с помощью нейросетевого моделирования // В сборнике: 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы V международной научно - практической конференции. Том 1. North Charleston, USA, 2014. С. 226–229.

16. Сазыкин В. Г., Кудряков А. Г. Принятие решений при управлении сложными системами. Актуальные проблемы современной науки: сборник статей Международной научно - практической конференции (25 ноября 2014, г. Уфа). Том 1. – Уфа, Аэтерна. 2014. С. 37–39.

17. Сазыкина О.В., Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г. Организация нейросетевого прогнозирования хозяйственной деятельности предприятия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции: в 5 частях. ООО «АР - Консалт». 2014. С. 95–97.

18. Сазыкин В.Г., Кудряков В.Г. Упорядочение данных, используемых для управления электрохозяйством // Международный академический вестник. 2014. № 6. С. 43–48.

19. Сазыкина О. В., Кудряков А. Г., Сазыкин В. Г. Оценка, прогнозирование и мониторинг потенциала производственной системы // Путь науки. № 10. 2014. С. 52–54.

20. Монич А.И., Кудряков А.Г., Сазыкин В.Г. Некоторые задачи оперативного контроллинга в условиях эксплуатации изношенного оборудования. Сборник научных трудов по материалам Международной научно - практической конференции (30 декабря 2014). Часть IV. – М.: «АР - Консалт». 2015. С. 63–65.

© С. А. Пархоменко, 2016

А.Л. Погудин

к.т.н. доцент кафедры вычислительных машин,
комплексов, систем и сетей

Пермского военного института внутренних войск МВД России, г. Пермь.

И.С. Полушкин

старший преподаватель кафедры инженерно - технических средств охраны
Пермского военного института внутренних войск МВД России, г. Пермь.

М.В. Немченко

курсант кафедры вычислительных машин, комплексов, систем и сетей
Пермского военного института внутренних войск МВД России, г. Пермь.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ВЫВОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ

Построение аппаратного комплекса заключается в интеграции прибора - обнаружителя, генератора электромагнитных импульсов и бесшумного подавителя акустического канала мобильного телефона на одной печатной плате. Принцип работы основывается на выявлении источника электромагнитного излучения аппаратуры несанкционированного съема информации, при помощи анализатора спектра и дальнейшего ослепления данной аппаратуры по средствам собственного излучения, более мощным сигналом, находящимся в противофазе сигналу, поступающему от аппаратуры злоумышленника [1, с.205; 2, с.11].

Задачей расчёта является определение структуры электрической схемы, выбор элементной базы, определение параметров электрической схемы генераторов импульсов.

Исходные данные:

- вид технологического процесса и его характеристики;
- конструктивное использование разрядной цепи;
- характеристики напряжения питания;
- параметры электрического импульса и др.

Структурная схема генератора импульсов представлена на рисунке 1.

Генератор импульсов состоит из:

- источника напряжения (1);
- автогенератора (2);
- выпрямителя (3);
- сглаживающего фильтра (4);
- разрядной цепи с высоковольтным трансформатором (5);
- нагрузки (6).

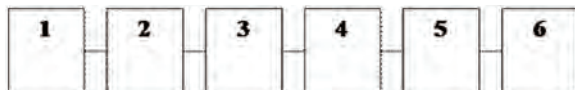


Рисунок 1 - Структурная схема генератора импульсов

В настоящее время в мире существует множество программно - аппаратных комплексов (ПАК) по выявлению и противодействию несанкционированного съема информации (НСДИ). Распространены такие как: ПАК «Легенда» и ПАК «Соболь». Все они работают по определённому принципу, заключающемуся в измерении определённого параметра физической среды и его сопоставления с нормальным значением.

В основе измерительной аппаратуры лежат измерительные приёмники, которые в наибольшей степени отвечают требованиям, предъявляемым к аппаратуре для исследований побочных электромагнитных излучений (ПЭМИ). В их задачу входит обеспечение высокой точности измерений при небольших затратах. Большинство приёмников позволяет видеть панораму исследуемого диапазона частот, анализировать сигналы, одновременно наблюдая результаты их детектирования. Однако цена измерительных приёмников весьма высока. Стоит заметить, что анализаторы спектра вполне аналогичны с измерительными приёмниками. На стадии обнаружения ПЭМИ они иногда даже удобнее приёмников. Вместе с тем, стоимость анализаторов спектра в два - три раза меньше аналогичного измерительного приёмника [1, с.262; 2, с.25].

Современные программно - аппаратные комплексы по выявлению и противодействию устройствам несанкционированного съёма информации построены по следующему принципу (рис.2).

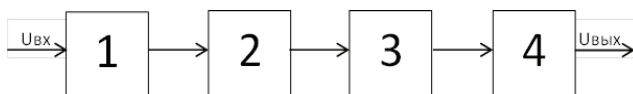


Рисунок 2 - Структурная схема современных ПАК по выявлению и противодействию устройствам несанкционированного съёма информации

Входной сигнал $U_{вх}$, т.е. сигнал излучаемый радиозакладкой, направленным микрофоном или иным устройством несанкционированного съема информации поступает на датчик измеритель - 1, аппаратного комплекса, затем проходит через анализатор спектра - 2, где происходит выделение диапазона частот на которых работает устройство несанкционированного съёма информации. Выделив рабочую частоту и получив характеристики сигнала, необходимо создать обратный сигнал, который бы вывел из строя аппаратуру. Для этого предназначен - 3 блок, в котором генерируется сигнал, находящийся в противофазе сигналу излучаемого от аппаратуры съёма информации. Таким образом, сгенерированный сигнал поступает на излучатель - 4 и воздействуя на приёмник устройства и выводит его из строя.

Список литературы:

- 1.Борисов М.А. Заводцев И.В. Чижов И.В. Основы программно - аппаратной защиты информации: Учебное пособие. Изд. 2 - ое. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 376 с.
- 2.Зайцев А.П., Мещеряков Р.В., Шелупанов А.А. Технические средства и методы защиты информации. Учебник для вузов. Под ред. Зайцева А.А. и Шелупанова А.А. – 7 - е изд., испр. – М.: Горячая линия–Телеком, 2014. – 442 с. ил.

© А.Л. Погудин, И.С. Полушкин, М.В. Немченко, 2016.

ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ КАК ПРИМЕР СОВРЕМЕННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Увеличение населения планеты и массовая урбанизация заставляет задуматься о необходимости организации комфортных и здоровых условий жизни человека в городской среде. Концепция устойчивого развития и современная идеология «умного» города рассматривают новые формы агропромышленности, которые могли бы стать частичной альтернативой традиционному сельскому хозяйству, одновременно решая часть городских проблем.

Демографические прогнозы предполагают увеличение населения планеты к 2050 году до трех миллиардов человек, что актуализирует проблему поставки пищи, особенно свежих овощей и фруктов, в города. Одним из предлагаемых решений является концепция вертикальной фермы, приобретающая все большую популярность в последние годы. Она представляет собой высокоавтоматизированное производство с вертикальным многоярусным расположением насаждений. Ведущий исследователь Колумбийского университета Диксон Депомье считает, что одна эффективно организованная вертикальная ферма имеет возможность удовлетворять потребности пятидесяти тысяч человек [3].

Развитие городского аграрного сектора не предполагает исключение традиционных подходов сельского хозяйства, но призвано решить ряд урбанистических проблем, создавая при этом дополнительные возможности для коммерции, образования и здорового образа жизни.

Экономическая целесообразность организации вертикальных ферм заключается в:

- непосредственной близости к потребительскому рынку (здание может быть интегрировано в жилую структуру города или являться частью многофункционального жилого комплекса);
- высокоэффективности производства, которое достигается благодаря тщательному контролю квалифицированных специалистов;
- возможностям организации вертикальных ферм как площадок для исследований и научных разработок в области ботаники, техники и т.д.

Создание и поддержание оптимальных условий окружающей среды для каждой культуры, делает такие сооружения особенно актуальными для стран с засушливым климатом или коротким вегетационным периодом. Закрытый контролируемый рост устраняет потери урожая из-за погодных условий и стихийных бедствий, таких как наводнения, засухи или ураганы. Экологи поддерживают идею создания таких сооружений, так как они дают возможность уменьшить нагрузки на обрабатываемые сельскохозяйственные земли, что позволит частично вернуть их к своему естественному природному состоянию.

Вертикальные фермы объединяют ряд устойчивых технологий, среди которых автоматизированные эффективные системы рециркуляции воды с возможностью использования дождевой воды в системе орошения и альтернативные источники энергии, функционирующие на основе возобновляемых ресурсов, таких как солнце и ветер.

Возможности современных агротехнологий в их непосредственной связи с архитектурой были представлены американским павильоном «А erican Food 2.0» на Всемирной Выставке в Милане 2015 года. Задача проектировщиков «Байбер Аркитект» заключалась в том, чтобы проиллюстрировать стратегии строительных и агропромышленных решений, которые могли бы революционизировать продовольственную систему. В результате умное «зеленое» здание презентовало на своем фасаде 42 сорта различных фруктов, овощей, зерновых и трав. Растения располагались в автоматизированных модулях "ZipGrow", которые для оптимального освещения были установлены веером, одновременно ограничивая количество света, попадающего в здание. Такие гибридные «цветочные горшки» содержали почвы специального состава для лучшего сохранения питательных веществ и воды.

Палуба, организованная на крыше павильона, была защищена одной из крупнейших в мире установок SmartGlass, стеклянные панели которой имели цифровое управление и могли быстро изменять свойство прозрачности для регулирования солнечного воздействия. По словам архитектора Джеймса Байбера, в основу архитектурного образа павильона были положены прозрачность, свобода и открытость.



Рис. 1. Павильон American Food 2.0 на Всемирной Выставке в Милане, 2015 г. Арх. Biber Architects.

При проектировании вертикальных теплиц большое внимание уделяется социальному аспекту. Помимо непосредственной функции обеспечения городского населения свежими продуктами, архитектура подчеркивает решения проблем, появившихся с ростом урбанизации и уменьшением зеленых природных пространств на территории современного города. Большое количество остекления, использование природных материалов призваны, с одной стороны, отразить экологичность и открытость производств, а с другой, привнести в городской ландшафт, пусть даже визуально, дополнительные природные элементы.



Рис. 2. Проект многоуровневой теплицы в Париже, совмещающая элементы традиционного сельского хозяйства с современными технологическими возможностями. Архитектурная студия Ilmelgo.

Организация вертикальных ферм могла бы увеличить концентрацию заводов в городах, предоставив населению дополнительные рабочие места. По своей конструктивной и объемно - пространственной структуре такие сооружения близки многоэтажным зданиям, и могут быть легко интегрированы в селитебную застройку.

Компания Brandon Martella разработала несколько концептуальных проектов для различных городов мира, предлагающих организацию вертикальной теплицы в составе многофункционального городского комплекса. Примером может быть проект лондонской башни - фермы, которая представляет собой комплекс, объединяющий агропромышленную систему с жилыми и офисными пространствами. Проект интересен большим количеством инновационных технологических разработок в плане эффективности здания, при этом жилая и сельскохозяйственная части здания рационально дополняют друг друга. В ночное время суток для поддержания производства в режиме 24 / 7 предполагается использование ультрафиолетового освещения, что одновременно послужит оригинальной подсветкой нежилой части здания. Башня сможет ежегодно производить 1,5 млн фунтов свежих фруктов и овощей, что составляет 20 % от общегородского потребления в Лондоне.

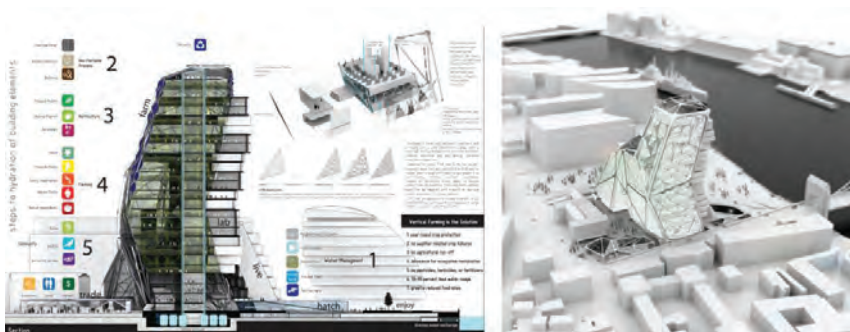


Рис. 3. Многофункциональный комплекс Farm Tower в Лондоне. Арх. Brandon Martella

Возможности интеграции вертикальных ферм в сооружения иного функционального назначения вдохновили французских архитекторов SOA Architectes на создание музыкальной фермы в Бордо. Созданный ими социальный проект, совмещающий развлекательные и образовательные функции, представляет собой вертикальную ферму с концертным залом. Проектировщики создали пространство, в котором человек, придя на шоу или концерт, может получить информацию об органических продуктах питания. Проект инициировали Darwin Ecosystem, занимающиеся разработкой технологий устойчивых систем.



Рис. 4. Музыкальная ферма в Бордо. SOA Architectes

Еще один интересный социально направленный проект «Home Farm» для Сингапура представила архитектурная фирма SPA. Здесь совмещены решения проблем продовольственной безопасности и ухода за престарелыми. Предложение сочетает в себе городской дом престарелых с системой городского аграрного хозяйства. Помимо вертикальных ферм, проект Home Farm включает сад на крыше, овощной рынок и электростанцию, работающую на биомассе.

Здания включают в себя различные типы жилья, от однокомнатных студий до четырехкомнатных квартир. Все корпуса обращены на центральный внутренний двор и рынок. Жители комплекса будут иметь возможность заниматься сельским хозяйством и получать прибыль с продаж выращенных фруктов и овощей. Активная социальная жизнь в экологически комфортной окружающей среде должна смягчить деменцию и способствовать сохранению чувства собственного достоинства у пожилых людей.



Рис. 5. Проект Home Farm, Сингапур. Архитекторы SPARK.

Еще одна концептуальная разработка городской вертикальной фермы Agriculture 2.0 была предложена компанией Appareil. Проект может быть реализован практически в любой точке земного шара, благодаря предложенной параметрической модели, основанной на анализе факторов климатических условий среды, площади и населения города и условий конкретного участка строительства.

Здание состоит из опорного каркаса, на который нанизаны инкубаторы с растениями, постепенно перемещающиеся вниз по всей высоте башни. Время «путешествия» одного инкубатора соответствует периоду роста растений от посева до сбора, а сам он представляет собой закрытую ячейку площадью 4 - 8 квадратных метра, которая содержит управляемую систему сбора дождевой воды, регулирования солнечного света, температуры, качества воздуха и концентрации углекислого газа. В своей самой большой и самой плотной версии, одна башня может достичь производства с ритмом 42 килограмма овощей в день, который соответствует потребностям города площадью около 1,5 квадратных километров.



Рис. 6. Проект городской вертикальной фермы Agriculture 2.0 компании Appareil.

Вертикальные фермы представляют собой современный вид городского аграрного производства, который может быть эффективно интегрирован в селитебную структуру, одновременно решая ряд социальных проблем и привнося элемент природной среды в урбанистический ландшафт. Несмотря на то, что архитектура таких сооружений находится в начале своего развития, в настоящее время уже существует множество идейных разработок объемно - пространственных и художественных решений вертикальных ферм.

Список использованной литературы:

1. Тетиор, А. Н. Городская экология: учеб. пособие для вузов / А.Н.Тетиор. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 330 с.
2. Etoday : Design : Концепт вертикальной теплицы в Париже [Электронный ресурс] // Etoday [сайт]. – Режим доступа : <http://www.etoday.ru/2016/03/koncept-vertikalnoy-teplicy-v-parizhe.php>(дата обращения 27.04.2016)
3. Inhabitat : Vertical Farm [Электронный ресурс] // Inhabitat [сайт]. – Режим доступа : <http://inhabitat.com/tag/vertical-farm/> (дата обращения 27.04.2016)

4. Phaidon : Architecture : Articles : Farming and music come together in Bordeaux [Электронный ресурс] // Phaidon [сайт]. – Режим доступа : <http://uk.phaidon.com/agenda/architecture/articles/2012/november/23/farming-and-music-come-together-in-bordeaux/> (дата обращения 27.04.2016)

© Е.В. Сазыкина, 2016

УДК303.703.4.

Селивохин А.Г. СРБ - МАГ - 1курс,
Демидова Т.Е. Дист н. проф. кафедры теории и методики социальной работы
Российский государственный социальный университет
г.Москва, Россия

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В данной статье мы рассмотрим основные факторы, влияющие на качество жизни, опираясь на многолетний опыт ученых, в этой сфере деятельности, дадим определение качества жизни, а также обсудим влияние реабилитационных технологий на качество жизни.

Проблема повышения качества жизни стояла перед учеными различных профессий на протяжении всей истории мироздания. Недаром древнегреческий философ Аристотель уже тогда в своих работах большое внимание уделял проблемам благосостояния населения. Ему же принадлежит определение «блага» как «средства к жизни и благосостоянию», утверждение, что «цель государства – это совместное продвижение к высокому качеству жизни» [1]. Глубокий анализ эволюции взглядов в истории человечества на проблему качества проведен в работе известного американского специалиста в области исследования качества, академика международной академии качества (МАК) Джозефа Джурана «Качество в истории цивилизации. Эволюция, тенденции и перспективы управления качеством». Он первым обосновал переход от контроля качества к управлению качеством. Им разработана знаменитая «спираль качества» (спираль Джурана) – вневременная пространственная модель, определившая основные стадии непрерывно развивающихся работ по управлению качеством и послужившая прообразом многих появившихся позже моделей[2]. Как отмечает известный российский социолог В.И. Кувайкин, проблема качества жизни как предмет научных исследований стала особенно актуальна с приходом социального кризиса «общества потребления» в индустриально наиболее развитых странах мира. По мнению В.И. Кувайкина возникла необходимость доминанты жизненных ценностей населения с материального благополучия на культурное развитие, укрепление здоровья, улучшение экологических и других условий жизни, формирование партнерских отношений между разными слоями общества. Совокупность всех этих ценностей и интересов стала трактоваться как качество жизни[3].

Среди исследований западных экономистов и социологов, которые сосредоточили свое внимание на проблемах качества жизни отдельных индивидов и общества в целом,

существенный вклад в разработку проблемы внесли Р.Арон, Д.Белл, Дж.Гэлбрейт, Г.Кан, Б.Литтл, А.Макконел, Э. Мишан, У.Ростоу, А.Тоффлер, Дж. Форрестер и др. Не отставали от западных коллег и отечественные ученые в области экономики, социологии и медицины (С.А.Айвазян, В.Ф. Безъязычный, В.Н.Бобков, Б.В.Бойцов, А.В.Гличев, А.А.Давыдов, А.И. Субетто, В.И. Толстых и др.), посвятившие свою жизнь исследованиям в области изучения проблем качества жизни. Так какое же наиболее точное определение качества жизни на сегодня можно дать? На наш взгляд, наиболее правильное определение качества жизни дала Всемирная организация здравоохранения, качество жизни - это совокупность факторов, определяющих физическое, психологическое и социальное состояние человека, основанное на его субъективном восприятии. Объясним почему же на наш взгляд именно это определение является наиболее близким к истине. Для этого обратимся к критериям оценки качества жизни: физические (сила, энергия, усталость, боль, дискомфорт, сон, отдых); психологические (эмоции, уровень когнитивных функций, самооценка); социальное (личные взаимоотношения общественная ценность, безопасность, доступность и качество медицинской помощи, информации, возможность обучения, быт. Из этого краткого анализа становится понятным почему именно это определение качества жизни, которое дала ВОЗ наиболее близко к правде. Тем не менее нельзя не отметить и другие определения качества жизни, которые также заслуживают внимания. Например: качество жизни - это система показателей, характеризующих степень реализации жизненных стратегий людей, удовлетворение их жизненных потребностей, качество жизни - это понятие, включающее в себя определенный набор параметров и условий жизни индивида[4].

На основании исследований мнений разных ученых в области социологии, философии, экономики можно сделать вывод о том, что качество жизни определяется тем, в какой мере осуществлены наши потребности, насколько мы этим удовлетворены, чувствуем ли мы при этом себя социально благополучными людьми (ведь не обязательно, чтобы быть счастливым человеком иметь много богатства, есть такая категория людей, у которых небольшое финансовое состояние, но при этом они счастливы, так как богаты духовно и им бывает достаточно этого).

Но возможно ли повышение качества жизни общества без использования реабилитационных технологий? Ответ однозначный нет и вот почему. Не секрет, что наше общество переживает не самый лучший период в плане своего развития. Постоянные природные катаклизмы, изменение климата, таяние ледников все это пагубно влияет на человечество в целом. Возникают различного рода болезни и вирусы неизвестные человеку доселе. Число инвалидов, пожилых людей, лиц с нарушениями психики увеличивается с каждым годом. И вот здесь как нельзя кстати является оказание помощи различным категориям лиц в виде реабилитационных технологий. Реабилитационные технологии - это совокупность восстановительных мероприятий, целью которых является возвращение больного к нормальной жизнедеятельности. Они включают в себя социально - бытовую социально - медицинскую, психологическую реабилитации. Эффективность и экономичность различных методов лечения целесообразно оценивать не только по критериям выживаемости и продолжительности жизни, но и по показателям качества жизни, все чаще применяемым на практике и входящим в специальные методики. Одной из главных целей реабилитации больных с различными заболеваниями становится повышение качества жизни, что включает оценку больным своего физического, психического и социального благополучия. Именно для этого создаются так называемые (ИПР) Индивидуальные программы реабилитации инвалидов. Сама цель лечения сводится в конечном счете не только к излечению организма от разрушающего действия патологического процесса, к

предотвращению летального исхода, восстановлению функций или продлению жизни при заранее известном фатальном исходе. Больной должен иметь возможность полноценно жить, сохраняя человеческое достоинство, а не просто существовать. Восстановлением статуса личности с философской точки зрения занимается реабилитация. Реабилитация — это направление современной медицины, которая в своих разнообразных методах опирается прежде всего на личность больного, активно пытаясь восстановить нарушенные болезнью функции человека, а также его социальные связи. Не существует подлинной реабилитации без обращения к личности больного, без восприятия человека в неразрывной связи с окружающей средой. Успех реабилитационных мероприятий может быть продолжительным лишь тогда, когда установлена гармония между телом и окружающей средой.

Таким образом, можно сделать вывод, что такое известное и распространенное понятие, как реабилитационные технологии, тесно связано с медицинским, социологическим и философским понятием качества жизни.

Список литературы

1. Айвазян С.А. Анализ синтетических категорий качества жизни населения субъектов Российской Федерации: их измерение, динамика, основные тенденции // Уровень жизни населения регионов России .2002. № 11.С. 5 - 40
2. Аристотель. Органон. М.:Мысль, 1978.Т.2.С.232.
3. Баранова А.В., Хашченко В.А. Восприятие и оценка качества жизни // Экономическая психология: современные проблемы и перспектива развития: материалы ежегодной всерос. науч. - практич. конф. СПб., Изд - во СПбГУ экономики и финансов, 2012. С. 36 - 39.
4. Бестужев - Лада И.В. Поисковое социальное прогнозирование: перспективные проблемы общества. М.: Наука, 1984. С. 187.
5. Бойцов Б.В., Крянев Ю.В. Антология русского качества. М.: Стандарты и качество, 2010. 426с.
6. Демидова Т.Е. Социальная работа: теория и практика. М, Изд - во "Экон - Информ", 2003. - 263с.

© Селивохин А.Г, Демидова Т.Е.,2016

УДК 004

В.В. Селифанов

старший преподаватель

ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ»

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Рассмотрены определение оценки эффективности системы защиты информации государственных информационных систем, так же задачи возникающие в ходе ее проведения. Рассмотрены возможные пути их решения.

Considered the assessment of the effectiveness of the system of information security of public information systems, as tasks arise during its implementation. The possible ways of their solution.

Ключевые слова: оценка эффективности, государственная информационная система, угроза безопасности информации, профиль защиты.

При создании и эксплуатации системы защиты информации государственных информационных систем (далее – ГИС) возникает задача – проведения оценки эффективности. Она может проводиться как для системы в целом, так и отдельно для внедренных мер и используемых средств защиты информации.

Оценку соответствия можно представить, как операцию – совокупность действий, мероприятий, направленных на достижение некоторой цели [1] защиты информации, а именно предотвращения ущерба обладателю информации из - за возможной утечки информации и (или) несанкционированного или непреднамеренного воздействия на информацию [3].

Тогда оценка эффективности – это выработка оценочного суждения относительно пригодности заданного способа действий или приспособленности технических средств решению определенных задач на основе измерения уровня эффективности операции [2].

Если изложить приведенное выше определение, используя терминологию ГОСТ Р 50922 - 2006 [3], то оценка эффективности системы защиты информации – это выработка решения о соответствии системы защиты информации или техники защиты информации установленным требованиям.

На данный момент проведение оценки эффективности системы защиты является неотъемлемой частью процесса создания любой информационной системы, в которой обрабатывается информация ограниченного доступа [19, с. 1].

Вступление в силу приказов ФСТЭК России № 17 [4] и № 21 [5] коренным образом изменило подходы к указанной процедуре. Если раньше, можно было ориентироваться, например, на руководящий документ «Руководящий документ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации» [6] и достаточно было подтвердить соответствие реализованных мер указанным требованиям, то сейчас оператор информационной системы самостоятельно определяет состав и содержание мер по защите информации исходя из актуальных угроз безопасности информации и дополнительных требований нормативных правовых актов ФСТЭК России и ФСБ России и несет ответственность за эффективность созданной системы.

В результате проведения оценки эффективности оператор должен получить четкое подтверждение, что построенная система защиты информации соответствует следующему:

- нейтрализует все актуальные угрозы безопасности;
- применяемые средства защиты информации соответствуют предъявляемым требованиям [18, с.1].

Рассмотрим существующую систему требований по защите информации в общем виде – она опирается на три ступени.

Первая – документ устанавливающий требования по защите определенной информации или объекта, это может быть федеральный закон или нормативный правовой акт. В качестве примера можно привести федеральные законы: «О коммерческой тайне», «О персональных данных», «О безопасности объектов топливно - энергетического комплекса» и другие.

Вторая – документ определяющий порядок работы по защите информации или объекта, а так же требования к этим работам, это может быть правовой акт или методический документ, международный, национальный стандарт или стандарт организации. В качестве примера можно привести Приказ ФСТЭК России № 17, «Специальные требования и рекомендации по технической защите конфиденциальной информации» и другие.

И наконец, третья – документ определяющий порядок оценки эффективности, это может быть правовой акт, методический документ техническое задание или стандарт.

И вот эта последняя ступень на данный момент самая расплывчатая. Оператор информационной системы самостоятельно или с привлечением организации, имеющую соответствующую лицензию, определяет порядок и содержание мероприятий, а так же порядок оформления полученных результатов.

Наиболее определенной формой оценки эффективности сейчас выступает аттестация на соответствие требованиям по безопасности информации. Порядок и форма проведения указанной процедуры приведены в ГОСТ Р О 0043 - 003 - 2012 [8].

В таком случае, основным документом регламентирующим процесс оценки эффективности будет – «Программа и методики испытаний» [9].

Данный документ строится на основе технического задания и технического проекта или проектной документации, а в отдельных случаях необходимо дополнительно использовать задание по безопасности для автоматизированной системы.

Основные две задачи, которые необходимо выполнить – это нейтрализация угроз и выполнение требований к средствам защиты информации.

Причем первая из них является достаточно тривиальной и решается путем проверки реализации в системе защиты требований и рекомендаций следующих документов:

- формуляров на средства защиты;
- технических условий, профилей защиты для выбранных средств защиты информации и руководящих документов ФСТЭК России [17];
- дополненного уточненного адаптированного базового набора мер защиты информации построенного на основании приказа ФСТЭК № 17 [4] и раскрытого в соответствии с методическим документом ФСТЭК России [10].

Для решения второй задачи необходимо подтвердить соответствие средств защиты информации классам защищенности в соответствии с п. 26 приказа ФСТЭК № 17 [4]. Анализ данного требования показывает, что для таких видов как средства антивирусной защиты (далее – САВЗ) и средств обнаружения вторжений (далее – СОВ) необходимо подтвердить соответствие профилю защиты утвержденному соответственно приказами ФСТЭК России № 28 [11] и № 638 [12] – то есть, если в сертификате соответствия не указан класс защиты, то фактически необходимо провести испытания определяемые ГОСТ Р ИСО / МЭК 15408 - 1 - 2012 [13].

Для решения этой задачи необходимо воспользоваться ГОСТ Р ИСО / МЭК ТО 19791 - 2008 [14] и ГОСТ Р 51583 - 2014 [15], где приведены рекомендации и критерии оценки безопасности автоматизированных систем, в нашем случае ГИС, позволяющих расширять применение стандартов серии ИСО / МЭК 15408 и включить в оценку соответствия особенности среды эксплуатации конкретного объекта, так же подтвердить соответствие требуемому профилю защиты п. 8.7 [14].

Отдельно следует отметить, что решение второй задачи лежит в процессе аттестации, который является частным случаем сертификации [16] и требует, в том числе наличия лицензии не только на аттестацию, но и на сертификационные испытания на соответствие требованиям по безопасности информации продукции, используемой в целях защиты конфиденциальной информации (технических средств защиты информации, защищенных технических средств обработки информации, технических средств контроля эффективности мер защиты информации, программных (программно - технических) средств защиты информации, защищенных программных (программно - технических) средств обработки информации, программных (программно - технических) средств контроля защищенности информации).

Таким образом, оценка эффективности системы защиты информации ГИС может представлять собой комплекс достаточно сложных технических задач, в отдельных случаях сопоставимых с сертификацией. Однако, существующий набор документов [17] позволяет решить практически любую возникающую в процессе аттестации задачу.

Список использованной литературы:

1. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 - ти томах. Том 1. Методология. Организация терминология. / Издательство Машиностроение. 1986.
2. 1. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 - ти томах. Том 2. Эффективность технических систем. / Издательство Машиностроение. 1986.
3. ГОСТ Р 50922 - 2006. Защита информации. Основные термины и определения. Введен 1 февраля 2008 г.
4. Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах: Приказ ФСТЭК от 11 февраля 2013 г. № 17 / Правовой сервер «Консультант Плюс» / [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.consultant.ru.
5. Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных: Приказ ФСТЭК от 18 февраля 2013 г. № 21 / Правовой сервер «Консультант Плюс» / [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.consultant.ru.
7. Руководящий документ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Показатели защищенности от несанкционированного доступа к информации: решение председателя Госстехкомиссии России от 30 марта 1992 г. / сайт ФСТЭК России / [электронный ресурс] / Режим доступа: www.fstec.ru.
8. ГОСТ Р О 0043 - 003 - 2012. Защита информации. Аттестация объектов информатизации. Общие положения. / Для служебного пользования.
9. ГОСТ Р О 0043 - 004 - 2012. Защита информации. Аттестация объектов информатизации. Программа и методики аттестационных испытаний. / Для служебного пользования.
10. Меры защиты информации в государственных информационных системах: Методический документ. Утвержден ФСТЭК России 11 февраля 2014 г. / сайт ФСТЭК России / [электронный ресурс] / Режим доступа: www.fstec.ru.

11. Требования к средствам антивирусной защиты: Приказ ФСТЭК России от 20 марта 2012 г. № 28. / Для служебного пользования.

12. Требования к системам обнаружения вторжений: Приказ ФСТЭК России от 6 декабря 2011 г. № 638. / Для служебного пользования.

13. ГОСТ Р ИСО / МЭК 15408 - 1 - 2012. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель. Введен 15 ноября 2012 г.

14. ГОСТ Р 51583 - 2014. Защита информации. Порядок создания автоматизированных систем в защищенном исполнении. Общие положения. Введен 28 января 2014 г.

15. Положение по сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации: Приказ Гостехкомиссии России 27 октября 1995 г. № 199 / сайт ФСТЭК России / [электронный ресурс] / Режим доступа: www.fstec.ru.

16. Положение о лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации: Постановление Правительства РФ от 3 февраля 2012 г. № 79 / Правовой сервер «Консультант Плюс» / [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.consultant.ru.

17. Перечень технической документации, национальных стандартов и методических документов, необходимых для выполнения работ и оказания услуг, установленных Положением о лицензировании деятельности по технической защите конфиденциальной информации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 3 февраля 2012 г. № 79: утвержден Директором ФСТЭК России 4 апреля 2015 г.

18. Селифанов В.А., Селифанов В.В. Способ моделирования процессов управления техническими средствами и система для его осуществления // патент на изобретение RU 2331096 08.02.2007

19. Селифанов В.А., Селифанов В.В. Способ оценки эффективности управления техническими средствами и устройство для его осуществления // патент на изобретение RU 2338243 16.04.2007

© В.В. Селифанов, 2016

УДК 621.565.954.6

М.А.Сквознов, студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Г. Уфа, Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ ВИНТОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В ТЕПЛООБМЕННОМ АППАРАТЕ

На сегодняшний день нефтяная промышленность является стратегически важной отраслью нашей экономики и для сохранения своих конкурентных преимуществ нуждается в устойчивом притоке инноваций. Для этого разрабатывается новое и модернизируется существующее оборудование, внедряются новые технологии.

На нефтеперерабатывающих предприятиях, а также в газовой, химической, пищевой и других отраслях промышленности невозможно обойтись без теплообмена, т.е. процесса передачи тепла от горячего теплоносителя к холодному. Для осуществления данного процесса применяют теплообменные аппараты.

В зависимости от конкретных условий для охлаждения, нагревания, испарения и конденсации, для жидких и газообразных теплоносителей используют различные конструкции теплообменных аппаратов.

Наибольшее распространение получили рекуперативные теплообменные аппараты. В них теплоносители омывают стенку с двух сторон и обмениваются при этом теплотой. Процесс теплообмена протекает непрерывно и имеет обычно стационарный характер.

Каждый теплообменный аппарат имеет свои характеристики, преимущества и недостатки.

Так, наибольшей эффективностью обладает пластинчатый теплообменный аппарат, но область применения разборных пластинчатых теплообменников ограничена жидкими теплоносителями с максимальной температурой в 150 °С и давлением 2,5 МПа. [1]. Пластинчатые теплообменники могут изготавливаться сварными, что позволяет существенно расширить диапазон применения, но такие теплообменники практически не ремонтопригодны.

Несмотря на низкую интенсивность теплопередачи, в 5 раз ниже пластинчатых теплообменных аппаратов и большие габариты, наиболее распространенным типом в настоящее время остаются кожухотрубчатые аппараты (КТА). Широта применения обусловлена разнообразием типов и вариантов исполнения для различных условий эксплуатации, надежности и хорошей ремонтопригодности.

Такая конструкция теплообменных аппаратов может применяться в широком диапазоне температур и давлений, для нагревания и охлаждения потоков различных веществ от сильно загрязненных и высоковязких жидкостей до газов низкой плотности. Очистка КТА не вызывает затруднений, а наиболее подверженные коррозии элементы могут быть заменены. Технологии изготовления таких теплообменников широко известны. [2].

КТА состоит из теплообменных труб, по которым течет один теплоноситель, и кожуха – корпуса аппарата, внутри которого между трубами течет другой теплоноситель; Теплообменные трубы закрепляются в трубных решетках, поток в трубы входит и выходит через распределительные камеры; Поперечные перегородки используются для поддержки труб и улучшения теплоотдачи за счет увеличения скорости теплоносителя.

Ключевой параметр, определяющий интенсивность теплопередачи - это коэффициент теплопередачи. Он зависит от свойств и характера движения теплоносителя.

По данным из таблицы 1 можно сделать вывод, что пластинчатые теплообменники обладают примерно в 5 раз большим коэффициентом теплопередачи, чем КТА. Поэтому для дальнейшего использования КТА необходимо повышение их тепловой эффективности, т.е. коэффициента теплопередачи. [3, с.159].

Таблица 1 – Коэффициенты теплопередачи для теплообменных аппаратов

Тип аппарата	Коэффициент теплопередачи K, кВт / м ² ·К
Трубчатые теплообменные аппараты	150 - 200
Пластинчатые теплообменники	1000 - 4000
Спиральные теплообменники	700 - 2500

КТА как правило изготавливают с сегментными перегородками. Однако при обтекании перегородок поток многократно меняет направление движения, образуя в местах поворотов застойные зоны, которые снижают эффективность теплопередачи.

Для повышения тепловой эффективности можно устанавливать в КТА винтовые перегородки, вместо сегментных. Они позволяют организовать движение теплоносителя по спирали без резких изменений направления.

Применение винтовой перегородки дает ряд преимуществ. Во - первых, исключение застойных зон. Кроме снижения эффективности процесса, в застойных зонах скапливаются отложения, и металл начинает подвергаться коррозии. Как следствие аппарат может выйти из строя и аппарат придется ремонтировать. Во - вторых, в соответствии с результатами моделирования, применение винтовой перегородки позволит увеличить коэффициент теплоотдачи на 18 % , а коэффициент теплопередачи на 9 % , т.е. увеличится эффективность самого аппарата.

Таким образом, примените винтовых перегородок позволит уменьшить металлоемкость аппарата, что приведет к снижению капитальных затрат на производство аппарата. Увеличится срок службы аппарата между ремонтами и очисткой, это приведет к снижению затрат на ремонт.

Список использованной литературы:

1. ГОСТ 15518 - 87. Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры.
2. ГОСТ Р 53677 - 2009. Нефтяная и газовая промышленность. Кожухотрубчатые теплообменники. Технические требования.
3. Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии // Учебное пособие для вузов 2 - е издание, исправленное – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2009. – 544с.

© М.А.Сквознов, 2016

УДК 629.424.24

К.В. Смоленцев

магистрант УрГУПС

г. Екатеринбург, Российская Федерация

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВАГОНОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Целью проведения натурных ходовых прочностных испытаний моторвагонного подвижного состава (МВПС) [1, 2] для продления назначенного срока службы (жизненного цикла) является получение достоверных оценок фактической динамической нагруженности основных несущих конструкций (НК) вагонов электропоездов [3, 4].

Вопросы, которые приходится решать при организации, проведении и анализе результатов испытаний, включают в себя: обоснованный выбор объектов испытаний [5, 6], которые при максимальных эксплуатационных пробегах должны иметь среднее или не вполне удовлетворительное состояние их динамических показателей и технического состояния экипажной части [7, 8]; подбор испытательных направлений [9, 10] и плеч

движения [11, 12], которые либо позволяют оценивать динамическую нагруженность несущих конструкций при всех возможных сочетаниях элементов «плана–профиля» пути [13, 14], скоростей и режимов ведения электропоезда [15, 16], либо давать достоверные оценки нагрузок в эксплуатационных режимах для данной серии моторвагонного подвижного состава (МВПС) [17, 18]; выбор типа измерительного комплекса (стационарный, автономный или мобильный варианты), позволяющего обеспечить проведение испытаний МВПС без исключения его единиц из эксплуатационной работы [19, 20]; обеспечение требуемых режимов проведения испытаний, связанных с необходимостью набора статистики [21, 22]; выбор зачетных результатов типичных испытаний [23, 24], так и вероятные форсированные режимы нагружения НК МВПС [25, 26].

Перед проведением испытаний формируется программа и методика их проведения [27, 28]. Программа и методика испытаний устанавливает цель, задачи, виды, условия и методы проведения испытаний МВПС с целью оценки динамической нагруженности их несущих конструкций [29, 30]. Для оценки нагрузок, действующих на НК МВПС, могут быть рассмотрены три основных метода получения достоверных оценок его динамической нагруженности [31, 32]: статистический [33, 34], когда для каждой ситуации движения (элемента плана пути, скорость движения, режим ведения электропоезда) проводится оценки требуемых показателей прочности и динамики МВПС, которые впоследствии суммируются с принятыми для них вероятностями появления [35, 36] P_{ik} , т. е. частотой попадания амплитуды напряжений в i -ый интервал в случае движения МВПС со скоростью V_k (в границах k -го интервала скоростей движения) при движении электропоезда по пути, который характеризуется l -ым интервалом радиусов кривых [37, 38]. При этом допускается, что скорость движения и характеристики пути (в пределах установленных для них скоростей движения) являются статистически независимыми величинами [39, 40], а суммарная длина реализации в каждой ситуации движения может быть выбрана согласно требованиям на проведение испытаний (например, приемлемые для этой цели требования изложены в [41, 42]; эксплуатационный [43, 44], в данном случае испытания выполняются на участках обращения испытываемого МВПС с установленными скоростями движения [45, 46]. Суммарная длительность реализаций динамических процессов может быть принята равной:

$$T_{\Sigma} = n_{и} \cdot n_{э} \cdot n_{р} \cdot T_{ир},$$

где T_{Σ} – суммарная длительность динамических процессов, подлежащих последующему анализу [47, 48]; $n_{и}$ – количество интервалов скоростей движения; $n_{э} = 5$ – количество элементов плана пути, $n_{и} = 4-6$ [49, 50]; $n_{р}$ – количество режимов ведения поезда, $n_{р} = 3$ [51, 52]; $T_{ир}$ – интервал регистрации динамических процессов в каждой ситуации движения, $T_{ир} > 180$ с (например, в соответствии с [53, 54]). Тогда значение T_{Σ} ориентировочно составит 10800–16200 секунд.

При выборе метода проведения испытаний с целью продления срока службы МВПС следует руководствоваться следующими предпосылками: статистика скоростей движения и элементов плана пути [55, 56] на сегодняшний момент является устаревшей. Кроме того, статистический метод проведения испытаний обязывает проводить оценку динамической нагруженности для всех, в том числе уже давно нетипичных элементов профиля. Более

того, отсутствие обоснованной статистики скоростей движения, тем более дифференцированное по сериям МВПС, вносит дополнительные погрешности оценки наработок НК и их ресурса [57, 58].

Таким образом, эксплуатационный метод проведения испытаний МВПС с целью оценки его ресурса является предпочтительным с точки зрения получения обоснованных оценок их динамической нагруженности. Это же относится к методу максимальной нагруженности в случае, когда его применение позволяет получить приемлемые значения ресурса конструкции [59, 60].

Список использованной литературы:

1. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование нагруженности бандажа электровоза с учетом реализации предельных тяговых усилий // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – № 2 - 2 (63). – С. 134–141.
2. Буйносов А.П., Умылин И.В. Теоретическое обоснование и основные принципы построения компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза // Новая наука: От идеи к результату. – 2016. – № 1 - 2 (60). – С. 132–138.
3. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Алгоритм поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 3. – С. 17–21.
4. Буйносов А.П., Умылин И.В. Разработка компьютерной модели экипажной части промышленного электровоза для расчета ресурса бандажей колесных пар // В сборнике: Интеллектуальный и научный потенциал XXI века. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 6–13.
5. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Анализ износа бандажей колесных пар грузовых электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // В сборнике: Закономерности и тенденции развития науки в современном обществе. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 9–14.
6. Буйносов А.П. Методика определения ресурса бандажей колесных пар электровозов // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 2. – С. 37–39.
7. Буйносов А.П. Износ бандажей и рельсов: причины и возможности сокращения // Железнодорожный транспорт. – 1994. – № 10. – С. 39–43.
8. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние смазки на тяговые свойства локомотивов // В сборнике: Роль науки в развитии общества. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 5–10.
9. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Совершенствование конструкции гасителя колебаний для железнодорожного подвижного состава // В сборнике: Наука, образование и инновации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 8–14.
10. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Исследование изменения напряженного состояния железнодорожного колеса в процессе эксплуатации // В сборнике: Приоритетные научные исследования и разработки. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 20–26.
11. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Влияние глубины маркировки бандажей на надежность колесных пар электровозов 2ЭС10 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 6. – С. 170–173.

12. Наговицын В.С., Буйносов А.П. Разработка алгоритма поиска критических узлов железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 153–156.
13. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Блок для экспериментальных исследований вибрации узлов электропоезда в эксплуатации // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 5. – С. 147–149.
14. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 2. – С. 211–220.
15. Буйносов А.П. Выбор оптимального остаточного проката бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Транспорт Урала. – 2010. – № 2. – С. 45–47.
16. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О некоторых причинах образования дефектов бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 «Гранит» // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 4. – С. 113–115.
17. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа колесных пар электровозов 2ЭС10 с различной маркой бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 6. – С. 84–86.
18. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Разработка диагностического комплекса при техническом обслуживании электровозов на ПТОЛ // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 2. – С. 79–81.
19. Буйносов А.П., Воробьев А.А. Анализ влияния разности диаметров колесных пар по кругу катания на экономическую реализацию их ресурса // Транспорт Урала. – 2010. – № 2. – С. 48–52.
20. Буйносов А.П. Модель эксплуатационного износа сложных систем железнодорожного транспорта // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. – № 4. – С. 21–25.
21. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Сравнительный анализ износа бандажей колесных пар электровозов 2ЭС10 и ВЛ11 // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 1. – С. 47–49.
22. Буйносов А.П., Денисов Д.С. Повышение долговечности бандажей колесных пар электровозов автоматизированными методами // В сборнике: Наука и современность. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 61–66.
23. Буйносов А.П., Денисов Д.С. О разработке прибора неразрушающего метода контроля бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2014. – № 4. – С. 69–72.
24. Буйносов А.П., Умылин И.В. Выбор конфигурации профиля бандажей колесных пар промышленных тепловозов // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2015. – № 6 - 2. – С. 78–83.
25. Буйносов А.П., Умылин И.В. Измерение диаметра бандажа по кругу катания колесной пары магистрального локомотива // В сборнике: Традиционная и инновационная наука: История, современное состояние, перспективы. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 27–33.
26. Буйносов А.П. Выбор остаточного проката бандажей при обточке колесных пар электровозов ВЛ11 // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 2. – С. 221–228.

27. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Методика прогнозирования ресурса бандажей колесных пар локомотивов // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2012. – № 5 (295). – С. 136–144.
28. Буйносов А.П., Умылин И.В. Методика определения причин отказов узлов подвижного состава с помощью закона Парето // В сборнике: Актуальные проблемы технических наук в России и за рубежом. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 27–32.
29. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Новый гребнесмазыватель твердого типа // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 10. – С. 54–55.
30. Балдин В.Л., Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение ресурса бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 за счет выбора оптимального остаточного проката // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2011. – № 2. – С. 63–66.
31. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ процесса эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар подвижного состава // В сборнике: Научные открытия в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2016. – С. 28–34.
32. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение надежности посадки деталей с натягом сформированных колесных пар локомотивов // В сборнике: Инновационное развитие: ключевые проблемы и решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 15–19.
33. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Повышение износостойкости колесных пар электроподвижного состава за счет обработки гребней триботехническим составом // Транспорт Урала. – 2011. – № 3. – С. 59–64.
34. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Наноматериал увеличит срок службы бандажей колесных пар // Научное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 266–274.
35. Буйносов А.П., Умылин И.В. Повышение ресурса бандажей колесных пар моторных вагонов электропоездов // В сборнике: Инновации, технологии, наука. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 44–48.
36. Буйносов А.П., Умылин И.В. Анализ эксплуатационного износа гребней бандажей колесных пар локомотивов // В сборнике: Новые задачи технических наук и пути их решения. Сборник статей Международной научно - практической конференции. – 2015. – С. 39–44.
37. Буйносов А.П., Умылин И.В. Новый блок управления системы гребнесмазывания железнодорожного подвижного состава // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 6. – С. 99–101.
38. Буйносов А.П., Умылин И.В. Оптимизация процесса обточка бандажей колесных пар локомотивов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 3. – С. 101–104.
39. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Повреждение электрическим током роликовых подшипников грузовых электровозов // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2015. – № 6 - 2. – С. 149–154.
40. Буйносов А.П. Основные причины интенсивного износа бандажей колесных пар подвижного состава и методы их устранения. – Екатеринбург: УрГУПС, 2009. – 224 с.
41. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса колесных пар тягового подвижного состава: Монография. – М.: Изд. - во «УМЦ образования на ж.д. тр - те», 2010 – 224 с.

42. Горский А.В., Буйносов А.П., Боярских Г.С., Лавров В.А. Бандажи и рельсы (опыт Свердловской дороги) // Локомотив. – 1992. – № 4. – С. 25–33.
43. Буйносов А.П. Методы повышения ресурса бандажей колесных пар тягового подвижного состава: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный университет путей сообщения. Екатеринбург, 2011. – 344 с.
44. Буйносов А.П., Мишин Я.А. Анализ причин отказов узлов электровозов на основе закона Парето и диаграммы Исикавы // Вестник транспорта Поволжья. – 2013. – № 3 (39). – С. 35–39.
45. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Моделирование упрочнения стали бандажей при термообработке колесных пар электровозов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2015. – № 2. – С. 86–89.
46. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Модель теплового процесса упрочнения стали бандажей колесных пар электровозов при нагреве равномерно распределенными источниками // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 150–157.
47. Буйносов А.П. Восстановление конфигурации изношенных гребней бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар // Транспорт: наука, техника, управление. – 2013. – № 4. – С. 32–37.
48. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Увеличение ресурса колесных пар электровозов за счет плазменного упрочнения гребней бандажей // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 6. – С. 182–185.
49. Буйносов А.П. Снизить интенсивность износа гребней // Локомотив. – 1995. – № 6. – С. 31–32.
50. Буйносов А.П. Восстановление в депо профиля бандажей промышленных электровозов с помощью наплавки без выкатки колесных пар // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии. – 2013. – Т. 6. – № 5. – С. 543–554.
51. Буйносов А.П., Шепелева И.О. Влияние электрического торможения на износ бандажей колесных пар электровозов // Научно - технический вестник Поволжья. – 2013. – № 4. – С. 127–129.
52. Буйносов А.П. Разработка и аппаратная реализация прибора для измерения геометрических параметров бандажей колесных пар // Транспорт Урала. – 2010. – № 3. – С. 64–68.
53. Буйносов А.П. Взаимодействие колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. – 1999. – № 5. – С. 22–28.
54. Буйносов А.П. Применение гребне и рельсосмазывателей для уменьшения износа колес локомотивов // Железнодорожный транспорт. – 2001. – № 4. – С. 14–18.
55. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Применение триботехнического состава для уменьшения интенсивности износа гребней колесных пар электроподвижного состава и рельсов // Технология машиностроения. – 2014. – № 4. – С. 47–52.
56. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Выбор профиля поверхности катания бандажей колесных пар электровозов ВЛ11 // Вестник Уральского государственного университета путей сообщения. – 2012. – № 2. – С. 46–60.

57. Буйносов А.П., Тихонов В.А. Уменьшения износа гребней колесных пар электроподвижного состава // Вестник Всероссийского научно - исследовательского и проектно - конструкторского института электровозостроения. – 2011. – № 2. – С. 114–125.

58. Буйносов А.П. Еще раз об износе колеса и рельса // Путь и путевое хозяйство. – 2010. – № 9. – С. 23–28.

59. Буйносов А.П. Оценка эффективности снижения износа бандажей колесных пар электровозов, обточенных по различным профилям // Транспорт: наука, техника, управление. – 2010. – № 12. – С. 40–42.

60. Буйносов А.П. Методика контроля шероховатости посадочных поверхностей, обеспечивающая надежность соединения «бандаж - обод» колесных пар тягового подвижного состава // Вестник транспорта Поволжья. – 2010. – № 2. – С. 5–14.

© Смоленцев К.В., 2016

УДК 62 - 83::621.313.3

Д.А. Сычев

Аспирант

Энергетический факультет

Южно - Уральский государственный университет (НИУ)

г. Челябинск, Российская Федерация

А.А. Иманова

Студентка

Энергетический факультет

Южно - Уральский государственный университет (НИУ)

г. Челябинск, Российская Федерация

С.С. Буханов

Студент

Энергетический факультет

Южно - Уральский государственный университет (НИУ)

г. Челябинск, Российская Федерация

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА СТАНЕ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ТРУБ ХПТ - 450

Главный электропривод клетей станов периодической (пилиgrimовой) прокатки имеет неравномерный график нагрузки рабочего органа. Это обстоятельство приводит к завышению установленной мощности силового оборудования. Электроприводы станов рассматриваемой группы реализованы на базе электроприводов постоянного тока, в которых значительная часть потерь связана с переменными потерями в двигателе. Актуальность вопроса модернизации, учитывая значительную производительность и мощность силового оборудования, диктуется тем обстоятельством, что большинство станов работают со старыми схемами управления. За счет прогресса элементов электропривода,

способов и систем управления становится возможным оценить ресурсы энергосбережения в электроприводе для данных типов станов.

Процесс прокатки заготовки [1] осуществляется на конической оправке за счет возвратно - поступательного и качательного движения валков клетки, имеющих по своей окружности ручей переменного сечения.

Задача повышения энергоэффективности электропривода стана рассматривается как многомерная (с множеством управляющих воздействий) с позиции реализации законов управления, позволяющих добиться изменения графика работы таким образом, чтобы обеспечить снижение среднеквадратичного тока электродвигателя прокатной клетки стана. Задача разворачивается в функции угла поворота валков, т.к. все переменные состояния удобнее и нагляднее привязать именно к этому параметру. В качестве управляющих воздействий были приняты длительность, степень ослабления поля двигателя, а также производился выбор оптимальной точки начала ослабления поля.

Наибольшее снижение электрических потерь может быть достигнуто в случае реализации двухканального управления системой электропривода. В системе производился поиск значений степени и длительности ослабления поля двигателя, позволяющих добиться снижения величины среднеквадратичного тока якоря $I_{\text{яркв}}$ за цикл прокатки. На рис. 1 представлена зависимость среднеквадратичного тока в функции угла поворота валков клетки, соответствующего точке начала ослабления поля, при величине потока, которая дает максимальный эффект энергосбережения.

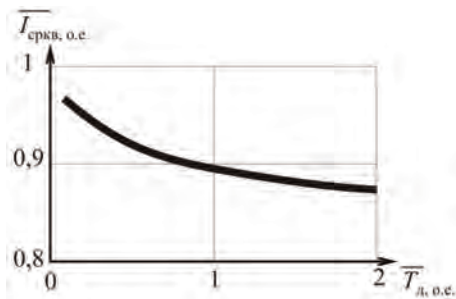


Рис. 2. Зависимость среднеквадратичного тока в функции механической постоянной времени

Также проведена оценка влияния маховых масс системы на количественный эффект от предлагаемых решений. На рис. 2 приведена зависимость среднеквадратичного тока двигателя от значений механической постоянной времени.

В результате решения задачи выявлены условия, позволяющие обосновать соотношения параметров динамических звеньев и добиться изменения графика работы электропривода, что обеспечивает наибольшее снижение потерь в

электроприводе прокатной клетки стана ХПТ - 450. Т.е. были определены с учетом накладываемых ограничений оптимальные значения степени и длительности ослабления поля, что дает возможность повысить энергоэффективность работы двигателя главного электропривода клетки стана ХПТ - 450 на 10 % .

Список использованной литературы:

1. Кофф З.А. Холодная прокатка труб / З.А. Кофф, П.М. Соловейчик, В.А. Алешин и др. // Свердловск: Metallurgizdat, 1962 г. – 433 с.

© Д.А. Сычев, А.А. Иманова, С.С. Буханов, 2016

РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОМПОНЕНТОВ ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ТОПОЛОГИИ

С масштабным внедрением технологии пассивных оптических сетей (PON) возникают и проблемы их проектирования. С одной стороны сегменты сетей должны быть универсальны в плане технической реализации, с другой – они должны формироваться с учетом особенностей технологии и в точном соответствии требованиям к качеству предоставляемых услуг. Эти проблемы имеют место как на этапе построения новой сети, так и при модернизации (расширении) существующих сегментов. В традиционных алгоритмах, используемых при проектировании, реализован один из принципов:

1) строится сеть произвольной топологии, а затем для нее выполняется расчет параметров компонентов, по которым и подбирается оборудование;

2) сеть строится посредством наложения типовых групп компонентов с параметрами, соответствующими заранее выбранному оборудованию [1].

В обоих вариантах результатом должна стать сбалансированная по мощности сеть. В первом случае расчет производится путем перебора возможных значений отдельных компонентов, во втором – групп компонентов. При этом набор возможных значений компонентов ограничен производителем, поставляемого оборудования. Соответственно, расчет всегда делается в привязке к некоторому оборудованию. Кроме того, метод перебора значений для сегментов большой размерности может быть трудно реализуем.

Предлагаемый в работе алгоритм:

1) позволяет выполнить теоретический расчет параметров компонентов для сети произвольной топологии, а затем на его основе произвести уточнение значений в зависимости от выбора конкретного оборудования;

2) позволяет не ставить ограничение на размерность сегмента, т.е. может быть применен к топологиям любого масштаба.

Формализуем задачу следующим образом: пусть задана топология сети или отдельного ее сегмента (рисунок 1), в ней имеется N - узлов (компонентов) и M - дуг (соединительных линий между компонентами); сеть имеет один узел - исток (магистральный терминал), каждая ветвь сети заканчивается узлом, который является стоком (абонентский терминал), все промежуточные узлы – разветвители; необходимо подобрать параметры компонентов (разветвителей) сети таким образом, чтобы для всех ветвей с абонентскими терминалами выполнялось условие баланса мощности $P = P_{вых OLT} - P_{ак ONU}$.

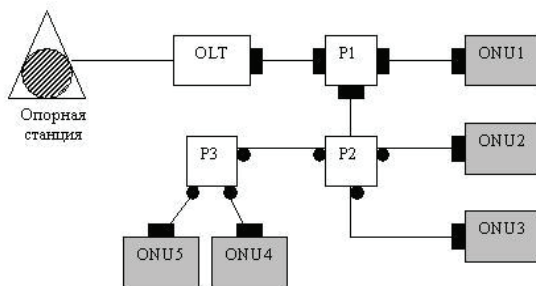


Рисунок 1 – Пример сегмента пассивной оптической сети произвольной топологии (OLT – магистральный терминал, P1 - 3 - разветвители, ONU1 - 5 – абонентские терминалы, ● - сварное соединение, ■ - разъёмное соединение)

Для рассматриваемых сетей под балансом мощности понимается выполнение следующих условий:

1) разброс значений мощности на входах абонентских терминалов P_{ax} должен быть минимальным $|P_{axi} - P_{axj}| \rightarrow \min$, для всех i, j , ($i, j = 1 \dots N$);

2) величина потери мощности на каждой ветви сети не должна превышать установленного для сегмента динамического диапазона $P \geq A_{ветви}$ [2, с.23].

Динамический диапазон сегмента зависит от параметров магистрального терминала и определяется при выборе оборудования. Потери мощности ветви сети вычисляются как арифметическая сумма затуханий каждого участка [2, 3]:

$$A_{ветви} = A_{кабеля} + A_{разъемов} + A_{св.соединений} + A_{разветвителей}, (1)$$

где $A_{кабеля}$ - затухание в оптическом кабеле;

$A_{разъемов}$ - затухание на разъёмных соединениях;

$A_{св.соединений}$ - затухание на сварных соединениях;

$A_{разветвителей}$ - затухание на разветвителях .

Потери мощности в оптическом кабеле и на соединениях являются постоянными величинами, поэтому баланс мощности в сети достигается подбором значений затуханий в разветвителях. Обозначим через X_k величину потери мощности в k - м разветвителе, а $A_{каб.уч}$, $A_{разъемов}$, $A_{св.соединений}$ - как постоянную величину $A_{каб.уч}$ (при обозначениях X_{ki} , $A_{каб.учi}$ понимается, что рассматривается i - я ветвь), тогда математическая модель задачи построения сбалансированной сети будет представима в следующем виде:

$$\left| A_{каб.учj} - A_{каб.учi} + \sum_{k=1}^{N_j} X_{kj} - \sum_{k=1}^{N_i} X_{ki} \right| \rightarrow \min,$$

$$A_{каб.учi} + \sum_{k=1}^{N_i} X_{ki} < P_{выхOLT}, (2)$$

$$A_{каб.учj} + \sum_{k=1}^{N_j} X_{kj} < P_{выхOLT},$$

$$X_{ki}, X_{kj}, A_{каб.учi}, A_{каб.учj} > 0, \text{ для всех } i, j, P_{выхOLT} = const.$$

Решением задач будет нахождение оптимального плана распределения мощности X_{ki} приемо - передающих терминалов (разветвителей) сети. По полученным значениям мощности рассчитываем коэффициенты делителей разветвителей. Для этого используются специальные оценочные формулы. Полученные параметры компонентов сети (коэффициенты деления мощности) и являются оптимальными для заданной топологии, т.е. при них удастся достичь баланса мощности в сети. В связи с тем, что поставщики предлагают компоненты (разветвители) с ограниченным набором значений, требуется корректировка полученных расчетов. Для этого по предложенному производителем справочнику компонентов выбираются значения делителей с коэффициентами деления мощности наиболее приближенным к расчетным. Далее производится контроль правильности выбора компонентов, т.е. снова проверяется условие баланса мощности. В случае его нарушения выбирается либо другой поставщик оборудования в котором иная по коэффициентам деления мощности линейка компонентов, либо пересматривается топология сегмента. Соответственно, расчет оптимальных параметров сети производится заново. В случае внесения в топологию сегмента сети «точек роста», позволяющих масштабировать ее, достаточно добавить значение запаса мощности как константу к $A_{\text{каб.уч}}$.

Блок - схема изложенного выше алгоритма приведена на рисунке 2.

Для сетей, которые строятся посредством наложения типовых групп компонентов, алгоритм также применим и позволяет подобрать максимально точные параметры компонентов, обеспечивающие баланс сети по мощности.



Рисунок 2 - Блок - схема алгоритма расчета оптимальных параметров сети

Список использованной литературы:

1. Бейли Д. Волоконная оптика: Теория и практика / Д. Бейли, Э. Райт; Пер. с англ.: Р.Г.Галеев. – М.: КУДИЦ - ОБРАЗ, 2006. – 320 с.: ил.
2. Петренко И.И. Пассивные оптические сети PON. Часть 3. Проектирование оптимальных сетей / И.И. Петренко, Р.Р. Убайдуллаев. – Lightwave Russian edition, №3, 2004. – с.21 - 28.
3. Практика проектирования пассивных оптических сетей (PON) // Сайт компании DEPS, 2015. URL: <http://deps.ua/knowegable-base.ru/articles/item/465-praktika-proektirovaniya-passivnyh-opticheskikh-setej-pon.html>.

© В.В. Ухлова, Д.А. Федянин, 2016

УДК (502.1+504.5) : 621.311.21

Е.В. Филипченко, Л.Я. Хайсерова

магистранты кафедры Водное хозяйство,
инженерные сети и защита окружающей среды
Южно - Российского государственного
политехнического университета
(НПИ) им. М.И.Платова
Научный руководитель профессор, д.т.н.
О.А.Суржко

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ САЖИ В АТМОСФЕРУ ОТ НОВОЧЕРКАССКОЙ ГРЭС

Предприятие, филиал ОАО «ОГК - 2» Новочеркасская ГРЭС, расположено в 8 км юго - восточнее г. Новочеркасска (пос.Донской) Ростовской области.

Предприятие расположено в 2 км от ближайшей жилой застройки и имеет три промплощадки. Основное производство находится на промплощадке в 2 км юго - западнее пос. Донского и в 7,5 км восточнее г. Новочеркасска. Гараж ГРЭС находится на центральном въезде в пос. Донской.

Основным направлением производственной деятельности Новочеркасской ГРЭС является производство электроэнергии и подача ее по 13 линиям электропередачи напряжением 220 кВ в электрические сети ОАО «Ростовэнерго» и по двум линиям электропередачи напряжением 330 кВ.

Кроме электроэнергии НчГРЭС производит и отпускает относительно небольшое количество теплоты для отопления и горячего теплоснабжения самой ГРЭС, предприятий и организаций на промплощадке ГРЭС, жилого сектора и объектов соцкультбыта поселка Донского.

Основным фактором негативного воздействия объекта на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами от дымовых труб и от вспомогательного оборудования ГРЭС.

Выбросы загрязняющие атмосферу образуются при подаче и сжигания топлива, электро и газосварки, газорезки, механической обработки металлов, обслуживания автотранспортных средств.

Одним из основных загрязняющих веществ является сажа, образующаяся от трубы №1, а именно от котлов энергоблоков №1 - 2.

Количество сажи выбрасываемой в атмосферу составляет 471,7 т / год, концентрация 13,2 г / с, что превышает нормативные значения. Объемный расход пылегазовых выбросов составляет 756 м³ / ч.

Целью работы является проектирование рукавного фильтра для снижения выбросов сажи в атмосферу от Новочеркасской ГРЭС

Для очистки газовых выбросов от сажи проектируем рукавный фильтр.

Процесс очистки газов от твердых или жидких частиц с помощью пористых сред называют фильтрацией. В качестве фильтровального материала используют тканевые, природные, синтетические материалы. Тканевые фильтры являются высокоэффективными аппаратами и предназначены для сухой очистки технологических и вентиляционных газов промышленных предприятий от частиц пыли и сажи размером более 0,1 мкм.

Технологический расчет рукавного фильтра сводится к определению площади фильтровальной ткани в аппарате, гидравлического сопротивления и продолжительности фильтроцикла. Эффективность очистки пыли в тканевых фильтрах достаточно высока 98 - 99 % , поэтому основным фактором определяющим необходимую площадь фильтрации, является гидравлическое сопротивление ткани, а не эффективность очистки газовой смеси [1].

Так как температура очищаемого газа равна 103°C, то выбираем нитрон в качестве материала рукава, потому что он устойчив к воздействию заданной температуры. Расход выбросов равен.

$$V_B = (1,05 - 1,1) \cdot V_0 = 827.42 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Полный расход газа при нормальных условиях V_0 с учетом объема воздуха, необходимого на регенерацию фильтра обратной продувкой (25 % от объема газа, подаваемого на фильтр $V_{пр}$), будет равен:

$$V_0^1 = V_0 + V_B + V_{пр} = 1786,48 \text{ м}^3/\text{ч}$$

В рабочих условиях расход воздуха определяем по формуле:

$$V = V_0^1 (273 + t_r) 101,325 / 273 (101,325 \pm P_{ан})$$

Расход воздуха составит 2460,48 м³/ч

Необходимую площадь фильтрации определяется из выражения:

$$F = V / 60 \cdot q$$

здесь q - удельная газовая нагрузка, равная:

$$q = n \cdot C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5$$

где q_n - нормативная газовая нагрузка, зависящая от вида пыли, коэффициент C_1 учитывающий особенности регенерации для тканевых материалов равен 1; C_2 учитывающий влияние входной концентрации газа - $C_2=1,15$; коэффициент C_3 учитывающий влияние дисперсного состава пыли, при $d_{50}=3 - 10\mu\text{м}$, $C_3=0,9$; коэффициент C_4 учитывает влияние температуры очищаемого газа, при $T=103^\circ\text{C}$, коэффициент равен 0,73 % , коэффициент C_5 учитывающий требования по эффективности очистки газа от пыли, при $C_{вых}<10 \text{ мг / м}$ равен 0,95 [2, 3]. Определено, что q равно 2.5м³ / (м²·мин), а необходимая площадь фильтрации составит 102.5м²

По вычисленной площади фильтрации, пользуясь каталожными данными выбираем фильтр, с механическим встряхиванием в сочетании с обратной продувкой. ФРКИ - 180F=180м², число секций 4шт, число рукавов 36шт, диаметр рукава 135 мм, высота рукава 2000 мм.

Уточняем фактическую скорость фильтрации:

$$w_{\phi} = \frac{V}{F} = 13.7 \text{ м / с}$$

Полное гидравлическое сопротивление фильтра ΔP Па, складывается из сопротивления ΔP_1 , слоя пыли, осевшей в порах фильтра и сопротивления ΔP_2 , слоя пыли, осевшей на поверхности волокон (вне пор):

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2.$$

Пользуясь номограммами определили $\Delta P_1=247,5$ Па, $\Delta P_2=220,46$ Па, тогда:

$$\Delta P = 467,96 \text{ Па.}$$

После прохождения газового потока, содержащего сажу через рукавный фильтр, эффект очистки составляет 98 % . Зная эффект очистки мы можем рассчитать концентрацию сажи на выходе из аппарата C_2 по следующей формуле:

$$C_2 = C_1 - \frac{\Xi * C_1}{100 \%}, \text{ г / с}$$

где C_1 – начальная концентрация загрязняющих веществ в газовом потоке, г / с; C_2 – концентрация загрязняющих веществ на выходе из аппарата, г / с; Ξ – эффект очистки аппарата;

$$C_2 = 0,3 \text{ г / с}$$

В этом случае значение предельно допустимых выбросов составит 9,46 т / год, что не превышает нормативные значения.

Таким образом, внедрение рукавного фильтра для очистки газовых выбросов от сажи, на первом и втором энергоблоке, выброс от трубы № 1 позволит сократить поступление сажи в атмосферу на 462,24 т / г, что значительно улучшит качество атмосферы в районе ГРЭС.

Список использованной литературы:

1. Г.М. - А. Алиев «Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов»: Справ.изд.М.,1986.
2. И.Г.Старовойтова «Внутренние санитарно - технические устройства. Вентиляция: Справочник проектировщика». М.: Стройиздат, 1990. 344с.
3. В.В. Юшин, В.Л.Лапшин, В.М.Попов и др. «Техника и технология защиты воздушной среды». М.:Высшая школа, 2005;

© Е.В.Филипченко, Л.Я. Хайсерова, 2016

УДК 332

Хачиров А.Д.

канд. экон. наук, доцент кафедры ЭУП

Микейлова В. Н.

студентка 3 курса, группы П - МЕН - б - о - 131, кафедры ЭУП

Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ

в г. Пятигорске, Российская Федерация

АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Успешных примеров встраивания российских предприятий в глобальные цепи создания стоимости в высокотехнологичных отраслях пока не так уж много. Чаще всего им отводится роль поставщиков нижнего уровня или потребителей товаров / услуг

зарубежных высокотехнологичных предприятий. Рассмотрим в качестве примера участие российских предприятий по производству газового оборудования «Арзамасский приборостроительный завод» (АПЗ) и «Газэлектроника» в производственной сети в отрасли энергетического машиностроения[1].

В качестве базовых звеньев цепи взяты заводы по производству газового оборудования («Эльстер Газэлектроника» и АПЗ). Для «Эльстер Газэлектроника» характерна вертикально - интегрированная структура организации цепочки добавленной стоимости, в которой доминантой является немецкое приборостроительное предприятие «ELSTER». Для обоих заводов характерна закупка деталей и активное взаимодействие с поставщиками. Нетрудно заметить, что для системы в целом характерна новая парадигма организации производства в цепи добавленной стоимости, так как в основе лежит не фокусировка функции управления на верхнем уровне цепи, а сегментация и передача этой функции на нижние уровни цепи путем формирования чисто рыночных отношений между вышестоящим звеном и независимым участником нижестоящего уровня иерархии цепи ООО «АМК - ЮГ».

Однако, несмотря на кажущуюся свободу в выборе поставщиков, недостатком данной схемы организации производственной цепочки является сложная замещаемость ее фрагментов в случае, если предприятия по каким - либо причинам (банкротство, новые более выгодные партнеры) выходят из цепи. Таким образом, барьеры для входа в сеть являются достаточно высокими и, что самое главное, не рыночными по своей сути. В связи с этим, сеть, является не полноценной рыночной самоорганизующейся системой, а, скорее, сетевой организацией с жесткими кооперационными связями [2].

Другим примером успешной деятельности предприятия в рамках международной технологической цепи является ОАО «Сатурн». Основными направлениями хозяйственной деятельности предприятия являются: разработка и производство солнечных элементов и батарей космического применения; разработка и производство никель - водородных и литий - ионных аккумуляторных батарей для космических аппаратов различного назначения; разработка и производство контрольно - испытательного оборудования.

Как на международном, так и на внутреннем рынке «Сатурн» позиционирует себя в качестве производителя качественных и относительно недорогих автономных источников энергоснабжения для космических аппаратов. Обладая достаточным научно - производственным потенциалом и испытательной техникой, воспроизводящей условия, близкие к космическим, завод создает солнечные и аккумуляторные батареи для космической отрасли, не уступающие зарубежным аналогам, а в ряде случаев и превосходящие их.

В рассмотренных примерах роли российского промышленного предприятия в технологической цепи сильно отличаются друг от друга. Если в первом случае российскому предприятию отведена лишь сервисная функция, то во втором примере предприятие обладает базовой компетенцией, позволяющей использовать его продукцию в течение нескольких циклов усложнения конечного продукта, проходящих вдоль цепи создания стоимости. Тем не менее, экономический эффект достигнут и в том и в другом случае: продукция / услуги предприятия пользуются спросом и позволяют ему наращивать прибыль, объемы инвестиционных ресурсов, внедрять (и даже создавать) новые технологии производства.

Однако для того, чтобы использовать эти возможности в полной мере уже на ранних стадиях инновационного развития, российским промышленным предприятиям необходимо пройти многоэтапный процесс инновационного развития для получения доступа к новейшим технологиям.

Проблемы преодоления технологической отсталости российской промышленности являются «камнем преткновения» на протяжении уже многих лет. К одним из наиболее существенных проблем, сдерживающих экономический рост производства, на настоящий момент могут быть отнесены проблемы низкой энергоэффективности и трансформация мировых рынков высокотехнологичной продукции. Несмотря на всю серьезность текущего положения и реальную угрозу консервации технологической отсталости подавляющего большинства отраслей российской промышленности, вышеуказанные проблемы являются проблемами менеджмента и могут быть решены без существенных финансовых «вливаний» со стороны государства. Однако для их решения требуется разработка и реализация грамотной, взвешенной и максимально скоординированной промышленной политики на всех уровнях управления – от национального до муниципального.

Список использованных источников:

1. Воронина Л.А., Ратнер С.В. Научно - инновационные сети в России: опыт, проблемы, перспективы, 2010. Москва, Инфра - М - 254с.
2. Муртазова Л.А., Асрян Г.А., Виравова М.Р. Влияние асимметричной информации на равновесные характеристики кредитного рынка // Управление экономическими системами (электронный научный журнал), 2014. - № 3 (63).

© А.Д. Хачиров, В.Н. Микейлова, 2016

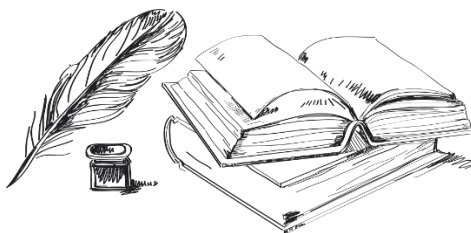
СОДЕРЖАНИЕ

Базлов Д.А., Байкасов Д.К. ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА НА ИЗНОС ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЯ ПРИ ЗАЩИТЕ ПЛАВКИМИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯМИ	3
О.А. Бакаева О СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ	6
Д.А. Баранов ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИГРОВОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	7
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский АНАЛИЗ НАУКОЕМКОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ	11
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛА ТЕХНОЛОГИЙ	14
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ	16
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПРОИЗВОДСТВО НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО - ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	19
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА	22
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОГРАММ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК	24
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННО - ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВОЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОПК	27
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский РАЗРАБОТКА И КОНКУРСНЫЙ ОТБОР ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ОБОРОННО - ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ	30
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский РАЗВИТИЕ КОНТРАКТНОЙ СИСТЕМЫ ЗАКАЗОВ В ОПК	32
А.М. Батьковский, М.А. Батьковский ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМЕ КРИТЕРИЕВ	35

А.В. Бондарев, К.С. Потапова МАСШТАБИРОВАНИЕ 3D GIS СИСТЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ СУБД POSTGRESQL И POSTGIS	38
Брижанева, Е.В. Малькова ПРОМЫШЛЕННАЯ ПОЛИТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ: ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ	41
Н.В. Бутенко К ВОПРОСУ О ПОНЯТИИ «САМОЗАНЯТОСТЬ»	43
Н.А. Шумилина, А.В. Васильев НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА В ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	45
Винник Д.В. СОЦИАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА СССР В 1940 - 1960 - е ГОДА	49
А. В. Гончарова СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ТВОРЧЕСКИЕ ЛИЧНОСТИ	55
Е.Н. Гордеев, И.Ю. Закирова ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕТЧАТОГО ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ПРИ УТИЛИЗАЦИИ СТОЧНЫХ ВОД ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ ВИБРАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	57
А. М. Данелян, Л.Я. Хайсерова ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «БАЛТИКА - РОСТОВ»	59
Дранишникова ФИЛЬТРЫ НИЖНИХ ЧАСТОТ	61
Е.Н.Заикина СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ	66
С.В. Золотарев РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ КОТЕЛЬНОЙ САНАТОРИЯ «ДУБОВАЯ РОЩА» В ГОРОДЕ ЖЕЛЕЗНОВОДСКЕ	67
А.Р.Идрисов, А.Р.Гарипов МОДЕРНИЗАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ КОМПАНИИ «АГИДЕЛЬ»	72
А.М. Калинин, А.Г. Горбушин РЕАЛИЗАЦИЯ БЫСТРОГО ПЕРЕМНОЖЕНИЯ КВАДРАТНЫХ МАТРИЦ МЕТОДОМ ШТРАССЕНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#	73

А. С. Кожинов ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СМИ И ОБЩЕСТВЕ	78
В.А.Козлов, В.А.Власов, М.А.Мельчаков ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА КРУЧЕНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ НЕКРУГЛЫХ ВАЛОВ	80
Н. Б. Краснова ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В КАЧЕСТВЕ СМЕННЫХ НАКЛАДОК ШЛЮЗОВЫХ ПИТАТЕЛЕЙ	82
Т.А.Круглова, Т.В.Назарова, А.Ю.Вачков ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ	84
А.В. Лаврентьева, В.А.Руссель ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АБСОРБЦИОННО - БИО- ХИМИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ НА ООО «ПК «НОВОЧЕРКАССКИЙ ЭЛЕКТРОВОЗОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»	86
А.А. Пьянзин, А. С. Захарин, Д.И. Морозов ИСПОЛЬЗОВАНИЕ API ПАКЕТА SOLIDWORKS SIMULATION	90
С.К. Панфилова ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ	94
С.А. Пархоменко АНАЛИЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 6 - 35 кВ И ИХ ПРИЧИНЫ	96
А.Л. Погудин, И.С. Полушкин, М.В. Немченко ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И ВЫВОДА ИЗ СТРОЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ	100
Е.В. Сазыкина ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ КАК ПРИМЕР СОВРЕМЕННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ	102
Селивохин А.Г. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	107
В.В. Селифанов ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА	109

М.А.Сквознов ПРИМЕНЕНИЕ ВИНТОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В ТЕПЛООБМЕННОМ АППАРАТЕ	113
К.В. Смоленцев ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВАГОНОВ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИИ	115
Д.А. Сычев, А.А. Иманова, С.С. Буханов ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА СТАНЕ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ТРУБ ХПТ – 450	121
В.В. Ухлова, Д.А. Федянин РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ КОМПОНЕНТОВ ПАССИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ТОПОЛОГИИ	123
Е.В. Филипченко, Л.Я. Хайсерова РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ САЖИ В АТМОСФЕРУ ОТ НОВОЧЕРКАССКОЙ ГРЭС	126
Хачиров А.Д., Микейлова В. Н. АНАЛИЗ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОТРАСЛЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	128



УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Приглашаем Вас принять участие в Международных научно-практических конференциях проводимых нашим центром.

Форма проведения конференций: заочная, без указания формы проведения в сборнике статей;

По итогам конференций издаются сборники статей. Сборникам присваиваются соответствующие библиотечные индексы УДК, ББК и международный стандартный книжный номер (ISBN)

Всем участникам высылается индивидуальный сертификат участника, подтверждающий участие в конференции.

В течение 10 дней после проведения конференции сборники статей размещаются на сайте aeterna-ufa.ru, а также отправляются в почтовые отделения для осуществления рассылки. Рассылка сборников производится заказными бандеролями.

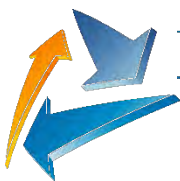
Сборники статей размещаются в научной электронной библиотеке elibrary.ru и регистрируются в наукометрической базе **РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)**

Стоимость публикации от 130 руб. за 1 страницу. Минимальный объем - 3 страницы

С информацией и полным списком конференций Вы можете ознакомиться на нашем сайте aeterna-ufa.ru

Научно-издательский центр «Аэтерна»

<http://aeterna-ufa.ru> +7 (347) 266 60 68 info@aeterna-ufa.ru



ИННОВАЦИОННАЯ НАУКА

ISSN 2410-6070

Свидетельство о регистрации СМИ – ПИ №ФС77-61597

Договор о размещении журнала в НЭБ (РИНЦ, elibrary.ru)

№103-02/2015

Договор о размещении журнала в "КиберЛенинке" (cyberleninka.ru)

№32505-01

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

**Приглашаем Вас опубликовать результаты исследований в
Международном научном журнале «Инновационная наука»**

Журнал «Инновационная наука» является ежемесячным изданием. В нем публикуются статьи, обладающие научной новизной и представляющие собой результаты завершённых исследований, проблемного или научно-практического характера.

Периодичность выхода: 1 раз месяц. Статьи принимаются до 12 числа каждого месяца. В течение 20 дней после издания журнал направляется в почтовые отделения для осуществления рассылки.

Журнал размещён в научной электронной библиотеке **elibrary.ru** и зарегистрирован в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Научно-издательский центр «Аэтерна»

<http://aeterna-ufa.ru>

+7 (347) 266 60 68

science@aeterna-ufa.ru

Научное издание

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕСТВА, ПРОИЗВОДСТВА И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Сборник статей
Международной научно-практической конференции
10 мая 2016 г.**

В авторской редакции

Подписано в печать 13.05.2016 г. Формат 60х84/16.

Усл. печ. л. 10,30. Тираж 500. Заказ 419.

**Отпечатано в редакционно-издательском отделе
НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА «АЭТЕРНА»**

450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

<http://aeterna-ufa.ru>

info@aeterna-ufa.ru

+7 (347) 266 60 68