

$$z_{ц} = (z_1 + z_2)/2 = (685 + 595)/2 = 640 \text{ мм}, \quad (4)$$

указывает центр области оптимального расположения средств управления относительно кресла человека-оператора ( $O_o$ ). Представленная модель реализации мгновенных состояний кинематической цепи позволяет определить площадь наиболее оптимальной области расположения приборной панели:

$$S_{\text{оптим}} = (x_2 - x_1) \times (z_2 - z_1) = (410 - 290) \times (685 - 595) = 10,8 \text{ см}^2, \quad (5)$$

Полученные изображения проекций положений движения правой руки человека-оператора при реализации мгновенных состояний позволяют определить площадь области оптимальной установки средств управления, а также определить координаты ее расположения относительно кресла человека-оператора. Данные параметры позволяют разрабатывать компоновочные решения организации рабочего пространства оператора мобильного комплекса связи с наиболее оптимальным расположением устройств и обеспечением эргономических требований системы «человек – техника – среда».

#### Список литературы

1. ГОСТ В 29.05.004-84 ССЭТО. Технические средства обеспечения обитаемости. Общие эргономические требования.
2. ГОСТ В 21114-75 Система «Человек-машина». Антропометрические показатели человека-оператора.
3. Кобринский, А. А. Манипуляционные системы роботов / А. А. Кобринский, А. Е. Кобринский. – М. : Наука, 1985. – 344 с.
4. Зенкевич, С. Л. Робототехника. Основы управления манипуляционными роботами / С. Л. Зенкевич, А. С. Ющенко – М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 480 с.
5. Притыкин, Ф. Н. Геометрическое моделирование при решении задач робототехники : учеб. пособие / Ф. Н. Притыкин. – Омск : ОмГТУ, 1998. – 71 с.

### ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ НАДЕЖНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

П. А. Цыганов, В. В. Жданов

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Московский государственный институт электроники и математики (технический университет)»  
109028, Москва, Б. Трехсвятительский пер., д. 3  
E-Mail: tsyganov.p@gmail.com*

Для расчета надежности РЭС необходимо знать параметры изделий, входящих в их состав. Проблема заключается в том, что параметры получают из технических условий и различных справочников, например «Надежность ЭРИ». Другая проблема связана с отсутствием номенклатуры ЭРИ в зарубежных справочниках, поэтому специалисту сначала необходимо произвести идентификацию изделия. Для упрощения поиска параметров ЭРИ предлагается создать информационный портал для специалистов в области надежности РЭС.

Надежность является одним из самых важных свойств современных радиоэлектронных изделий. От нее зависят показатели качества, эффективности, безотказности, живучести и другие важнейшие параметры. Изделие может быть эффективным только при условии, что оно имеет высокую надежность. Для создания надежной радиоэлектронной аппаратуры инженеру необходимо рассчитывать надежность создаваемого изделия на ранних этапах проектирования [1].

Для расчета надежности радиоэлектронных изделий необходимо знать параметры радиоэлектронных элементов, составляющих их. Источником о показателях надежности ЭРИ служит перечень МОП, который обычно используется ВПК РФ, в котором содержится номенклатура только Российских ЭРИ. Но, как известно, в него могут заноситься зарубежные изделия. Для этого предприятия, которые создают радиоэлектронные изделия на базе зарубежных изделий, должны подать соответствующую заявку и провести сертификацию ЭРЭ. Добавление ЭРЭ в перечень возможно только в том случае, если оно используется на нескольких предприятиях. Данный перечень должен пополняться регулярно, но, обычно пополняется раз в полгода.

Другим источником информации о параметрах ЭРИ является справочник «Надежность ЭРИ». Он является официальным изданием Министерства Обороны РФ и содержит сведения о показателях надежности ИЭТ, применяемых при разработке (модернизации), производстве и эксплуатации аппаратуры, приборов, устройств и оборудования военного назначения. Справочник обычно обновлялся каждые два года, но, к сожалению, последние 6 лет обновления не было.

Для разработчиков такие задержки в обновлении базы радиоэлектронных изделий является большим препятствием для создания современных радиоэлектронных изделий, устройств и систем. Для обеспечения разработчиков информацией о параметрах ЭРИ необходимо создать единое информационное пространство, где они могли бы получить наиболее актуальную информацию, сообщить о новых разработках, добавить новый радиоэлемент или изделие в базу данных и, при желании, пообщаться с коллегами [2].

Справочник «Надежность ЭРИ» обновляется путем добавления новых изделий и элементов из перечня МОП, в который информацию о параметрах ЭРИ могут добавлять сами разработчики. Но данный процесс очень долгий и не всегда удобный при ведении разработки новейших изделий. Большим затруднением для разработчиков ЭРИ является использование компонентов зарубежных фирм производителей. Например, в современном мире импортные микросхемы обновляются каждые 1–2 года. После чего получить документацию на эту микросхему становится крайне затруднительно, или вообще невозможно. Документация (*Datasheet*) исчезает из базы данных фирмы производителя и ее место занимает документация на более новое изделие.

Основная идея заключается в создании веб-сайта где разработчики, а также учащиеся ВУЗов, ССУЗов, а также преподаватели могут получить интересующую их информацию о радиоэлементе, изделии или блоке. Информация может включать в себя основные параметры ЭРИ (напряжение питания, емкость, мощность) параметры надежности ЭРИ, параметры конструкции ЭРИ. Можно также включить рекомендации по использованию изделия и поиск его аналогов. Информация не будет добавляться в базу данных без соответствующей проверки на подлинность. В сборе информации принимает участие администрация портала и зарегистрированные пользователи. Администрация и пользователи могут добавлять любую техническую документацию на изделие, в том числе и на изделия импортного производства. Это весьма удобно, так как, как уже было сказано, со временем становится трудно найти нужную документацию на изделие.

Основу портала составляет база данных, где хранится вся информация о ЭРИ [3]. Управление порталом возложено на его Администрацию, задача которой состоит в поддержке портала в рабочем состоянии, добавлении новых пользователей и их поддержка и т. д.

Пользователь должен зарегистрироваться, чтобы получать полную информацию и добавлять свои параметры и информацию о ЭРИ. Форма регистрации показана на рис. 1.

Если пользователь не зарегистрирован для него недоступны функции портала, такие как поиск по названию, подбор аналога, просмотр параметров надежности, а также он не может работать с ПК АСОНИКА.

Рис. 1. Регистрация нового пользователя

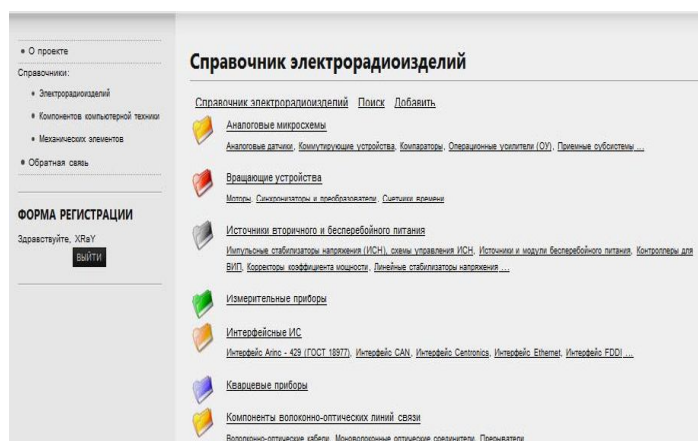


Рис. 2. Раздел «Жесткие диски»

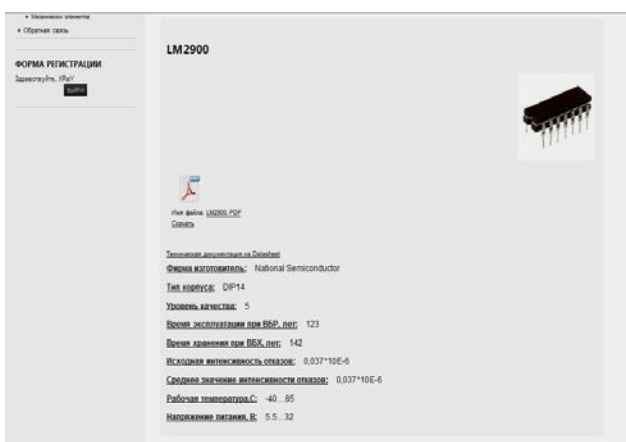


Рис. 3. Просмотр информации об изделии

Для зарегистрированного пользователя все эти функции доступны и весьма полезны. Воспользовавшись поиском по параметрам, он может найти необходимое ему изделие или компонент, подбор аналога поможет найти замену. Расчет в ПК АСОНИКА полезен тем, что позволяет автоматизировать расчет надежности разрабатываемого изделия.

Пользователи также могут искать необходимую информацию в соответствующих разделах сайта, что тоже очень удобно. Один из разделов представлен на рис. 2.

После выбора интересующего изделия пользователь получает всю необходимую информацию. Окно с информацией об изделии показано на рис. 3.

Создание подобного информационного пространства позволит существенно ускорить процесс расчета надежности радиоэлектронных средств, повысить уровень знаний специалистов в области надежности. Информационные порталы могут быть весьма полезны школьникам и студентам. Также порталы могут быть весьма полезны простым радиолюбителям.

### Список литературы

1. Жаднов, В. В. Оценка качества компонентов компьютерной техники / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов // Надежность : науч.-техн. журнал. – № 3 (26). – 2008. – С. 26–35.

2. Информационная технология обеспечения надежности сложных электронных средств военного и специального назначения. / В. В. Жаднов, Д. К. Авдеев, В. Н. Кулыгин и др. // Компоненты и технологии. – № 6. – 2011. – С. 168–174.

3. Прогнозирование качества ЭВС при проектировании : учеб. пособие / В. В. Жаднов, С. Н. Полесский, С. Э. Якубов, Е. М. Гамилова. – М. : Изд-во ООО «СИНЦ», 2009. – 191 с.