

- [4] Brekke, C., and Solberg, A.H.S. Oil spill detection by satellite remote sensing. *Remote Sensing of Environment* 95, pp. 1–13 (2005)
- [5] Skrunes, S., Brekke, C., and Eltoft, T. «Characterization of marine surface slicks by Radarsat-2 multipolarization features» *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.*, vol. 52, no. 9, pp. 5302–5319, Sep. 2014.
- [6] Ermakov S.A., and Kijashko S.V., «Laboratory study of the damping of parametric ripples due to surfactant films». *Marine surface films*. Springer. 113-128 (2006).
- [7] Рассеяние волн на статистически неровной поверхности Автор: Басс Ф.Г., Фукс. И.М. Издательство: Наука Язык: русский Год: 1972
- [8] Phillips, O. M. «Radar returns from the sea surface—Bragg scattering and breaking waves,» *J. Phys. Oceanogr.*, vol. 18, no. 8, pp. 1065–1074 (1988).
- [9] Kudryavtsev V., B. Chapron, A. Myasoedov, F. Collard, J. Johannessen. «On dual co-polarized SAR measurements of the Ocean surface». *IEEE Geosci. Remote Sensing Let.*, vol. 10, issue 4, (2013). doi:10.1109/LGRS.2012.2222341.
- [10] Kudryavtsev, V., Hauser, D., Caudal, G., Chapron, B. «A semiempirical model of the normalized radar cross-section of the sea surface: 1. Background model». *J. Geophys. Res.* 2003. V. 108. C3. p.8054 (2003)

EXPERIMENTS ON REMOTE SENSING OF ORGANIC FILMS USING MULTI FREQUENCY MICROWAVE RADAR

*S.A. Ermakov, A.V. Kupaev, I.A. Kapustin, A.A. Molkov,
I.A. Sergievskaya, O.V. Shomina*

Keywords: *radar probing, slicks, field experiment, polarization, surfactant film.*

The article describes results of first field experiments with the use of a multi-frequency radar, which were carried out at the Gorky Water Reservoir in July-August, 2016. The results showed high perspectives of the use of multi-frequency, polarized radars to solve the problem of remote sensing of the water surface pollutions, in particular through the possibility of retrieval of the intensity of wind waves at different wave lengths and of the analysis of their variability under the effect of surfactant films.

Статья поступила в редакцию 19.09.2016 г.

УДК 681.3.07

*Н.И. Запорожцева, доцент, к.т.н., ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
603950, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5*

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ключевые слова: *структурно-параметрический подход, идентифицируемые атрибуты, нормативно-техническая документация, информационные потоки, единые требования, базы данных.*

В статье рассматриваются: задачи организации системы доступа к конструкторской информации на рабочем месте конструктора; формирование системы поиска на основе классификационных обозначений изделий, параметрических моделей, конструкторских элементов и документов, с учетом особенностей организационной среды, обмена данными с использованием отечественных стандартов и технических условий в рамках концепции «Базы данных».

Проблема использования в проектировании нормативно-технической документации, в том числе, документации по стандартным изделиям требует обработки больших массивов постоянно изменяющейся информации.

Необходимо отметить, что конструирование опирается на качество организации доступа к конструкторской информации на рабочем месте конструктора [1]. Кроме того, существует проблема использования технических решений в патентах и конструкторивных аналогах.

Использование стандартизации предполагает получение значительного экономического эффекта. Следовательно, архивы по нормативно-технической документации, стандартным изделиям и техническим решениям должны быть доступны для пользователя в реальном времени, а система должна обеспечивать рациональную форму хранения и поиска информации [2].

Решение этой проблемы должно опираться на единые требования к принципам формирования и представления конструкторских документов в автоматизированных системах их разработки и сопровождения [3, 4]. Формирование сложных геометрических объектов, их анализ и синтез возможны при использовании теории параметризации, которая является фундаментальной основой решения задач инженерной геометрии и машинной графики, технологического процесса изготовления изделий [5–7].

Кроме того, следует учитывать специфику моделей стандартных изделий, которая предполагает хранение дополнительной информации в специальной базе данных [8, 9] с использованием принципов стандартизации, а система поиска может опираться на существующие системы, ориентированные на следующие позиции:

- классификационные обозначения изделий и конструкторских документов;
- выполнение, соответственно, семантических функций всей совокупностью идентифицируемых атрибутов объекта в базе данных, делая поиск понятным конструктору;
- особенности организационной среды, т.е. ее структуру и схемы управления, которые оказывают влияние на схему модели баз данных.

Необходимо иметь в виду, что информационная модель предприятия должна быть связана с нормативно-технической информацией [9, 10] для решения ряда функциональных задач:

- выбор стандартного изделия;
- обеспечение технологического планирования;
- обеспечение достоверности нормативно-технической документации;
- нормоконтроль документации по разделу «стандартные изделия».

Схема информационных потоков (рис. 1) позволяет более подробно учесть окружение, в котором функционирует база данных по стандартным изделиям.

Информационная схема предполагает использование схемы информационных потоков:

- фонд «Нормативно-технической документации»;
- «Ведомости материалов» (обозначения типоразмеров, ТУ на материалы, масса, количество и др.);
- АСУ «Нормаль» для решения задач планирования стандартных изделий в производстве;
- АСУ «Цеха-изготовителя»;
- АСУ «Цеха потребителя»
- «Конструкторская спецификация»;
- «Классификатор ЕСКД» [11] для передачи информации по кодированию изделий;
- «Библиотека чертежей» позволит связать графическое изображение с информацией о стандартном изделии в базе данных;
- «НТД-САПР» для обеспечения информационной поддержки конструкторских работ.

Многотысячный фонд НТД предприятия включает в себя более десяти категорий нормативно-технической документации, при этом государственные стандарты обязательны к применению всеми производственными предприятиями и производственными подразделениями страны; отраслевыми стандартами и нормами пользуются предприятия и организации конкретной отрасли и смежных отраслей.

Нормативно-техническая документация охватывает большой объем стандартов, технических условий, руководящих материалов и т.п. всех уровней организации и управления производственной сферы, а содержание стандарта зависит от решаемых задач по определенным показателям на конкретную продукцию. Нормативно-техническая документация в общем виде может рассматриваться как структура, определяемая по видам стандартов (рис. 2).

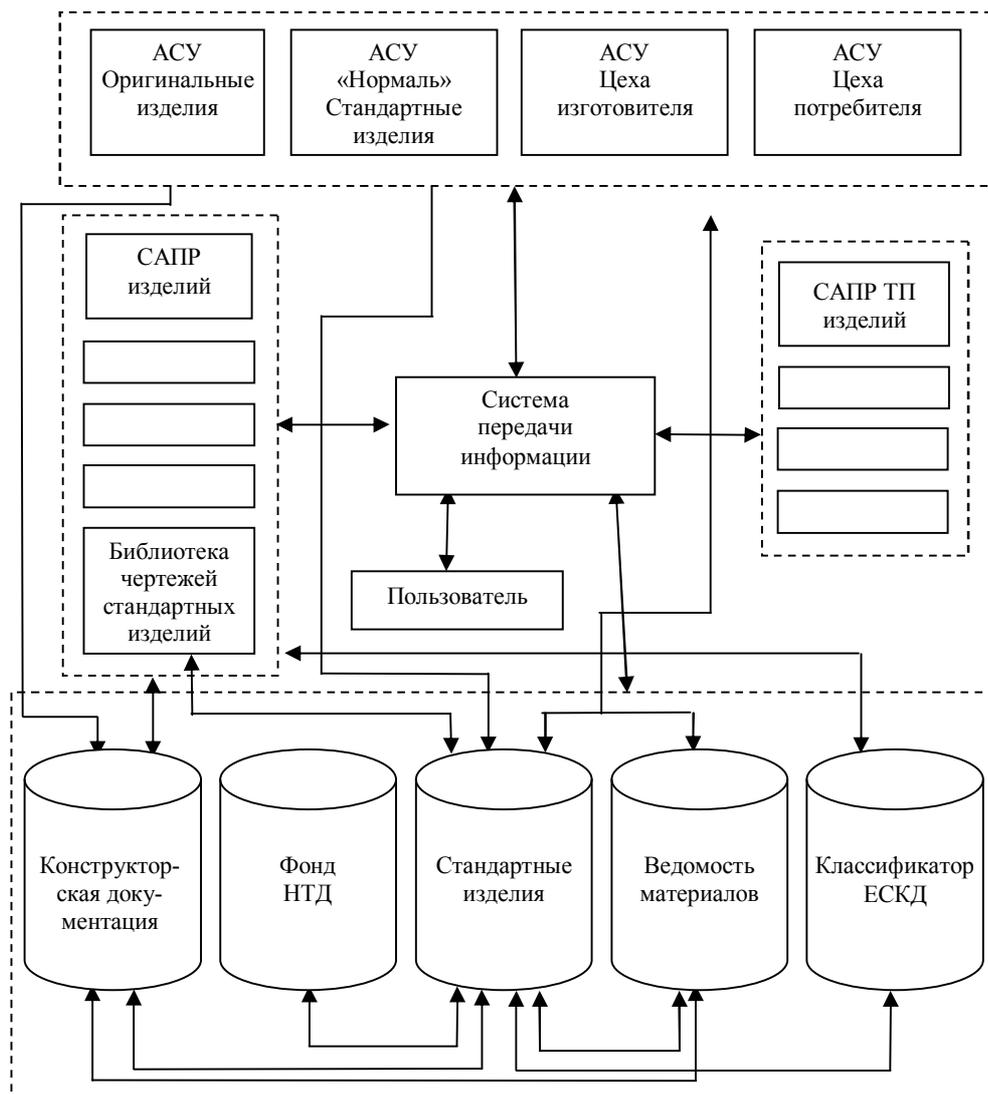


Рис. 1. Схема информационных потоков НТД

Система поиска, в свою очередь, должна опираться на конкретные особенности, которые используются, как признаки классификации конструкторской документации

на предприятии. Например, Универсальная десятичная классификация (УДК), которая используется в качестве информационно-поискового языка печатных изданий во всех областях науки и техники, в том числе, и для нормативно-технической документации. Система построена по единым методическим принципам, индексы УДК отражают множество свойств и понятий.



Рис. 2. Структура нормативно-технической документации по видам стандартов

Кроме того, для информационного обеспечения технологической подготовки производства (ЕСТПП) существует система классификации и кодирования технико-экономической информации, состоящей из нескольких классификаторов, основным из них является классификатор промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП). ОКП представляет собой свод кодов и наименований продукции в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. ОКП предназначен для использования в сфере планирования и учета материально-технического снабжения.

Кодовое обозначение имеет классификационную и идентификационную части цифровых знаков, классификационная часть которых построена с использованием иерархического метода классификации. Десятичный код является оптимальным для характеристики продукции и применения в электронно-поисковой системе. Принятая система обозначения является оптимальной для характеристики продукции и использования в электронных информационных системах.

Составляет частью системы классификации технико-экономической информации представляет собой классификатор «Стандарты и технические условия» (ОКСТУ), который устанавливает взаимосвязь классификации стандартов и технический условий. Использование ОКСТУ для информационных указателей при формировании справочно-информационных массивов, в конечном счете, позволит повысить качество обслуживания пользователей. Для обеспечения классификационной взаимосвязи стандартов и технических условий ОКСТУ построен на основе классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который состоит из классификационных групп, имеющих кодовое обозначение и наименование. Возможно использование ОКСТУ в информационно-поисковом языке по стандартам и техническим условиям, а также, замещение классификатора государственных стандартов, который не отвечает сложившемуся отраслевому делению, где отсутствуют связи между классификацией стандартов и, непосредственно, стандартной продукцией. Кроме того, следует иметь в виду, что единство информационного языка нарушается многообразием структур обозначения изделий и конструкторских документов.

В соответствии с ГОСТ 2. 101-68 [12] каждому изделию должно быть присвоено обозначение, отвечающее установкам ГОСТ 2. 201-80 [13]. Это соответствие отражено в «Классификаторе ЕСКД, который имеет иерархический принцип построения.

Необходимо отметить, что отечественные стандарты и технические условия классифицируются также в соответствии с единой классификационной системой обозначения изделий и конструкторской документации (классификатор ЕСКД), где в алфавитно-предметных указателях даны наименования изделий и коды, соответствующие их классам. В классификатор ЕСКД включены классификационные характеристики деталей, сборочных единиц, комплектов и комплексов, на которые разработана конструкторская документация по ЕСКД (таблица 1), в том числе, на стандартные изделия и общетехнические документы.

Таблица 1

Основные различия принципов построения классификаторов ЕСКД и ОКП

Общесоюзный классификатор продукции	Классификатор ЕСКД
Классифицируется только товарная продукция	Классифицируется как товарные, так и нетоварные изделия
Классы сформированы по отраслям промышленности	Классы сформированы по функционально-конструкторской однородности изделий независимо от ведомственной принадлежности
Использованы признаки решения технико-экономических задач (планирования готовой продукции)	Использованы признаки конструкторско-технологические признаки решения задач проектирования, изготовления и технологической подготовки производства

Всего в Классификаторе ЕСКД [11] предусмотрено 100 классов, в 49 классах размещены все изделия, остальные зарезервированы для классификации новых видов продукции.

На рис. 3 представлена структура обозначения кода классификационной характеристики изделия.

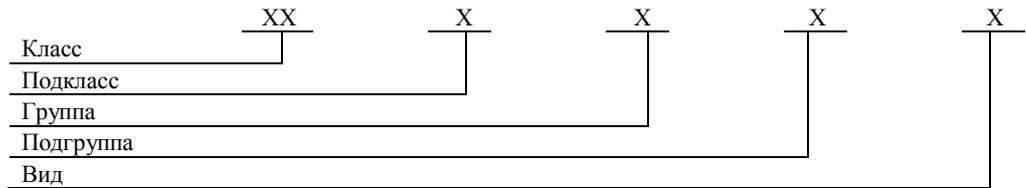


Рис. 3. Структура обозначения кода по ЕСКД классификационной характеристики изделия

Для каждого класса специфицированных изделий предусмотрен алфавитно-предметный указатель, где даны наименования изделий, размещенных в классах, и их коды, что сокращает время поиска изделий. Для деталей общемашиностроительного применения используются следующие классификационные признаки детали:

- геометрическая форма,
- конструктивная характеристика элементов,
- взаимное положение элементов,
- параметрический признак,
- наименование,
- выполняемая функция.

Классификатор ЕСКД ориентирован на организацию специализированного производства. Он может использоваться в автоматизированных системах управления в качестве единого информационного языка классификационного типа на основе УДК, КГС, ОКСТУ и ОКП, для чего необходимо по каждому документу определить объем сведений, обеспечивающих конкретные решения пользователя с возможностью внесения их в базу данных дополнений и корректировок.

Информационная среда должна иметь единую развитую систему поиска информации, основанную на существующих отечественных системах классификации и ориентированную на понятия пользователя-конструктора. Единая система конструкторской документации обеспечивает оптимальные условия для тематического поиска чертежей деталей при проектировании изделий, использовании чертежей других предприятий без изменения обозначений, что повышает уровень унификации и стандартизации проектов, позволяет также эффективно использовать эти принципы в системах автоматизированного проектирования при подготовке и организации производства [11].

Проблема информационного обмена данными между различными подразделениями решается в рамках концепции «Базы данных» [1, 8], когда банк данных имеет методы и средства для поддержания динамической модели обеспечения запросов пользователей, а также использования общей базы данных в различных прикладных программах. Этот принцип предполагает описание предметной области на основе графической модели «сущность-связь» с представлением выявленных сущностей, связей между ними и атрибутов.

Конструкторские базы имеют особенности и должны удовлетворять запросы различных подразделений [8, 10]:

- производственных подразделений;
- подразделений сбыта продукции;
- конструкторские отделы;
- подразделений управления производством;
- отделы снабжения;
- отделы технологической оснастки и др.

Многообразие задач предполагает использование локально-вычислительной сети «клиент-сервер» [9]. Формирование систем разработки конструкторских документов требует решения ряда задач и проведение исследований:

- условий формирования чертежа;
- структур данных представления чертежа;

- структур данных представления сборочного чертежа;
- по разработке алгоритмов формирования детального и сборочного чертежей;
- условий формирования спецификации сборочного чертежа;
- по разработке алгоритмов обработки данных, входящих в спецификацию;
- структур данных по стандартным деталям и изделиям.

На первом этапе структура данных представления чертежа детали должна опираться на структурный подход, который позволяет определить класс (подкласс) детали для ведения последующих этапов разработки.

На втором, центральном, этапе определяются возможности:

- использования специализированной подсистемы формирования детали заданного класса;
- определения структуры детали;
- задания параметров каждого элемента;
- графического отображения детали.

Третий этап предполагает процедуру оценки полученного результата, на основании которого возможны варианты действий по формированию детали:

- изменение структуры;
- уточнение параметров элементов;
- изменение класса;
- переформирование структуры;
- согласование параметров с параметрами каждой сопрягаемой деталью в сборочном узле;
- принятие окончательного решения;
- оформления чертежа;
- запись структуры в файл.

Необходимо отметить, что структурный подход позволит облегчить работу конструктора при эффективном использовании возможностей:

- фиксации структуры в базе данных с последующим редактированием и модификацией;
- определения области параметризации конструкторских элементов;
- хранение данных по стандартным изделиям и групповым деталям;
- достижения более высокого уровня в подсистемах технологической подготовки производства, разработки сборочных чертежей.

Использование обезличенной стандартной классификации формирования баз данных позволит эффективно осуществлять поиск с учетом специфических особенностей, номенклатуры изделий и вида техники.

Подводя итоги, необходимо отметить следующее:

- основой технологии автоматизированного проектирования конструкторского документа – чертежа должен быть структурно-параметрический подход к анализу конструкции и конструктивных элементов изделия, что позволит на стадии формирования чертежа, работать с конкретным классом (подклассом) проектируемой детали;
- использование обезличенной стандартной классификации возможно при условии единства описания оригинальных и стандартных изделий, в том числе, параметрических моделей и конструктивных элементов, что обеспечивает рациональное решение задач стандартизации проектирования и производства в комплексе;
- специфичность моделей стандартных изделий предполагает хранение в специальной базе данных всей информации по их использованию, в том числе и дополнительной информации, связанной с принципами стандартизации (ограничения, технические требования, технические условия);
- модели баз данных по ведению конструкторских спецификаций и по стандартным изделиям предполагаются в качестве системообразующих элементов информационной системы разработки и сопровождения конструкторской документации.

Список литературы:

- [1] Базы и банки данных / Четвериков В.Н. [и др.]. – М.: Высш. шк., 1987. – 248 с.
- [2] Развитие системы единой функциональной систематики для хранения данных о техническом состоянии объекта. Манцеров С.А., Панов А.Ю.: Вестник Нижегородского университета им. Лобачевского. № 6. Часть 1. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ им. Лобачевского, 2013.
- [3] Автоматизированное проектирование. Геометрические и графические задачи / Полозов В.С. [и др.]. – М.: Машиностроение, 1983. – 280 с.
- [4] Анализ условий формирования требований к системе сопровождения нормативно-технической документации. Н.И. Запорожцева [и др.] // Журнал «Сборник научных трудов SWorld» международной научной практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований '2014» на проекте SWorld 18–30 марта 2014, Одесса, 2014.
- [5] Построение и чтение машиностроительных чертежей. – М.: Высшая школа, 1987. – 319 с.
- [6] Алгоритмы машинной графики / Котов И.И. и др. – М.: Машиностроение, 1977. – 231 с.
- [7] Инженерная геометрия с элементами теории параметризации / Михайленко В.Е. [и др.]. – К.: УМК ВО, 1989. – 84 с.
- [8] Конструкторские базы данных / Пер. с англ. Хорфас Д., Легг С. – М.: Машиностроение, 1990. – 224 с.
- [9] Серверы баз данных // Компьютер Пресс. – № 11. – 1991. – 248 с.
- [10] Автоматизация проектирования и производство / Пер. с англ. В. Хокс. – М.: Мир, 1991. – 296 с.
- [11] Классификатор ЕСКД. Приложение. Алфавитно-предметный указатель. Термины и толкования. Условные обозначения. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 36 с.
- [12] Единая система конструкторской документации. Основные положения: Сборник ГОСТов. ГОСТ 2.001-70 и др. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 274 с.
- [13] ГОСТ 2.201-80. Обозначение изделий в конструкторских документах. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 27 с.

**THE DOMESTIC STANDARDS AND TECHNICAL
CONDITIONS USING POSSIBILITIES
IN THE COMPUTER-AIDED DESIGN (CAD)**

N.I. Zaporozhtseva

Keywords: structural-parametric approach, identifying attributes, regulatory technical documentation, information flows, uniform requirements, data base

In the article the following problems are analysed: the access system to the constructor information in the constructor's workplace, the access system formation based on the products classificational names, parametric models, constructor elements and documents considering the organizational sphere peculiarities, data exchange using the domestic standards and technical conditions within «Data base» concept.

Статья поступила в редакцию 10.03.2016 г.