

Конкурентный системный мониторинг и формирование комплексной модели технической системы по информации из различных источников

Рассматриваются возможности конкурентного системного мониторинга по построению комплексной модели технической системы с помощью информации, полученной из источников, различных по своему характеру: рекламные материалы, научно-популярные книжные издания, отчеты технических экспертов о работе на выставках, аудио- и видеозаписи и т. п.

Ключевые слова: конкурентный системный мониторинг, источники информации, техническая система, комплексная модель, ракетная техника.



М. Н. Охочинский,
доцент, БГТУ «Военмех» им. Д. Ф. Устинова,
лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга в области образования
mno1955@yandex.ru

Данная статья является продолжением цикла ранее опубликованных работ [1–3], в которых были рассмотрены основные понятия конкурентного системного мониторинга (КСМ), определяемого как получение, системный анализ, структурирование и подготовка к практическому использованию достоверной релевантной информации. В упомянутых публикациях были проанализированы некоторые приемы оценки достоверности данных, получаемых с помощью КСМ, и выявлены особенности применения КСМ к такому общедоступному источнику, как публикации в прессе. Ниже будет рассмотрена возможность построения комплексной модели технической системы на основе данных, содержащихся в различных по своему характеру источниках информации, с использованием методов и приемов КСМ.

Под комплексной моделью технической системы (ТС) в дальнейшем будем понимать совокупность следующих четырех моделей:

- *топологической*, отражающей топологию объекта, т. е. состав структурных элементов и систему их связей между собой;
- *геометрической*, описывающей форму элементов, оставляющих объект, и их взаимное расположение в пространстве;
- *параметрической*, описывающей взаимосвязь характеристик объекта между собой (массовых, габаритных, показателей надежности и т. п.);
- *функциональной*, описывающей функционирование объекта во взаимосвязи с объектами окружающей его среды.

Такая комплексная модель необходима, с одной стороны, для проектирования вновь создаваемых систем, и, с другой, для сравнительной оценки с образцами, создаваемыми другими разработчиками, в частности — конкурентами. Таким образом, результаты использо-

вания комплексной модели важны для определения соответствия собственных разработок перспективным направлениям развития науки и техники.

Важными источниками информации о системах, создаваемых практически в любой области техники, которую можно использовать для построения комплексной модели, являются многочисленные материалы, публикуемые в открытых изданиях — такую информацию, как нами уже отмечалось в предыдущих публикациях, обычно называют рекламной. В число источников, из которых можно получить информацию, необходимую для построения указанных выше составляющих комплексной модели, целесообразно включить [2]:

- материалы чисто рекламного характера (иначе говоря, коммерческую рекламу), которые содержат данные, описания и/или фотографии и рисунки образцов;
- газетные публикации или публикации в иллюстрированных и общественно-политических журналах, имеющие признаки коммерческой рекламы (как прямой, так косвенной или скрытой);
- книжные издания, которые ориентированы на широкие читательские массы и предназначены для распространения через книготорговые организации и библиотечные системы;
- аудиоматериалы, передаваемые в общедоступном диапазоне волн;
- кино- и видеоматериалы, свободно демонстрирующиеся в сетях кинотеатров и по телевидению, а также распространяемые через торговую сеть;
- материалы, размещенные в Интернет или иных общедоступных компьютерных сетях, не носящих характер локальных;
- результаты работы технических экспертов на выставках, включая и международные (фотогра-

фии, кино- и видеозаписи, зарисовки, заметки, результаты опросов посетителей и экспертов-стендистов);

- доступные сведения, предназначенные изначально для сравнительно узкого круга пользователей: научные статьи, доклады на конгрессах, конференциях, симпозиумах, технические описания и инструкции, т.е. научно-техническая информация открытого характера.

Сведения о том, какая информация, полученная из указанных источников, может быть использована при построении соответствующих составляющих комплексной модели, приведены в таблице.

При построении комплексной модели ТС по данным, получаемым из различных источников информации, важной задачей является оценка возможности их дальнейшего использования с точки зрения достоверности. В данном случае целесообразно использовать метод информационного обратного инжиниринга, включающий следующие этапы работы [1, 2, 9]:

- сбор всех данных, доступных по интересующей ТС по указанным источникам информации;
- классификация и первичная обработка информации, выделение для дальнейшего анализа среди всей совокупности характеристик образца группы наиболее важных для построения комплексной модели параметров (НВП); в данном случае может использоваться метод выявления значимых потребительских параметров, описанный, например, в [4];
- предварительная оценка достоверности НВП (с использованием метода контент-анализа, вариантов схемы Кента, буквенно-цифровой системы кодирования, ранжированием источников информации по их достоверности и т. п.; более подробно приведено в [2, 5–8]);

- окончательная оценка достоверности НВП по критериям второго уровня: «физичность» (соответствие законам физики), «непротиворечивость» (возможность реализации заявленных характеристик одновременно) и «достаточность» (полнота информации для комплексной оценки); типовые приемы, применяемые на этом этапе, например, использование адекватной модели, подробно приведены в [9].

Если в результате анализа рассматриваемые данные будут признаны достоверными, они в дальнейшем могут использоваться для формирования аналитических зависимостей и графических образов, которые лягут в основу различных составляющих комплексной модели ТС.

Возможность построения комплексной модели ТС с использованием материалов из различных источников оценивалась нами ретроспективным анализом информации о системах ракетно-космического назначения, полученной, в частности, из периодических изданий, книг и Интернета. Заметим, что, как и ранее, в случае анализа достоверности информации по отечественной ракете-носителю «Восток» [2], такой выбор обусловлен, в том числе, высокой сложностью образцов ракетной техники, что делает полученные результаты достаточно показательными. Ниже приводятся два примера такого анализа.

Первый пример относится к информации по оперативно-тактической баллистической ракете малой дальности XMG-M52C «Lance» (США). Ракета была разработана в конце шестидесятых годов прошлого века, долгое время состояла на вооружении армии США, а в настоящее время используется в качестве мишени при испытании средств ПВО. Данные о ракете были получены нами из источников [10–13], которые по буквенно-цифровой схеме кодирования получили

Информация, используемая при создании комплексной модели

Источники информации (форма представления рекламных материалов)	Используемые при анализе материалы из источников	Раскрываемые в ходе анализа характеристики	В каких моделях может быть использованы полученные данные
Материалы открыто рекламного характера	Фотографии, схемы, технические данные, текстовые описания	Компоновка ТС, основные размеры и массы ее элементов	Топологическая, геометрическая, параметрическая (частично)
Публикации в СМИ, носящие характер скрытой рекламы	Фотографии, текстовые описания (косвенные)	Компоновка ТС, размеры элементов	Топологическая, геометрическая
Популярные книжные издания, ориентированные на широкие читательские массы	Текстовые описания (косвенные)	Компоновка ТС, значения ряда параметров	Топологическая, геометрическая
Аудиоматериалы, передаваемые в общедоступном диапазоне	Вербальные описания	Значения ряда параметров	Топологическая, параметрическая
Кино- и видеоматериалы, свободно демонстрирующиеся в кинотеатрах, по телевидению и распространяемые через торговую сеть	Изображения, вербальные описания	Компоновка ТС, габариты, циклограмма и особенности процесса функционирования	Топологическая, геометрическая, параметрическая, функциональная
Материалы из общедоступных компьютерных сетей	Фотографии, схемы, данные, текстовые описания, рисунки, видео- и киноматериалы	Компоновка ТС, габариты, значения ряда параметров, циклограмма и особенности процесса функционирования	Топологическая, геометрическая, параметрическая, функциональная
Результаты работы технических экспертов на выставках	Фотографии, кино- и видеозаписи, зарисовки, заметки, результаты опросов		
Дополнительная научно-техническая информация открытого характера	Технические статьи, доклады на НТК, технические описания, инструкции	Компоновка ТС, габариты, масса, значения ряда параметров	Топологическая, геометрическая, параметрическая

индекс ВЗ — «*вполне надежный источник — данные, возможно, соответствуют действительности*» [9]. Индекс «В» в данном случае обусловлен тем, что информация в использованные источники поступала, судя по ссылкам, из официальной научной прессы США. Индекс «З» — тем, что первичный источник информации и цели публикаций в американской прессе достоверно не известны.

Затем были произведены расчеты по оценке физичности, непротиворечивости и достаточности с использованием адекватной модели транспортной ракетной системы, которая подробно описана в [14]. При оценке достоверности полученных данных по критерию «стартовая масса» было получено совпадение 0,3%, а по критерию «максимальная дальность полета» — около 8%; таким образом, оба результата укладывались в общепринятое понятие инженерной точности. Это дало возможность признать информацию, содержащуюся в привлеченных источниках, достоверной (по крайней мере, соответствующей предварительной оценке достоверности ВЗ), что вполне позволяет в дальнейшем использовать эти данные при построении комплексной модели оперативно-тактической ракеты.

Второй пример — анализ данных по отечественной оперативно-тактической ракете 9К714 «Ока», снятой с вооружения по Договору 1987 г. о ликвидации ракет средней и меньшей дальности. Тактико-технические характеристики данной ракеты были взяты нами по источникам [15–17], и по буквенно-цифровой схеме кодирования они получили индекс В2 — «*вполне надежный источник — вероятно, правильные данные*» [9]. Такой индекс, который несколько выше, чем в первом случае, связан с тем, что данные, приведенные в указанных источниках, частично подтверждаются информацией, содержащейся в ряде телевизионных передач, в частности, в программе телеканала НТВ «Военное дело. Тактическая ракета ОКА» (эфир от 29 сентября 2011 г.).

В результате выполненных расчетов по адекватной модели [14] и последующей оценке по критерию «стартовая масса» было получено совпадение 4,5%, что, как и в предыдущем случае, вполне соответствует понятию инженерной точности. И в данном случае информация, содержащаяся в рассмотренных источниках информации, оказалась достоверной и пригодной для использования для дальнейшего построения комплексной модели оперативно-тактической ракеты.

Добавим, что визуальные отклонения геометрических моделей ракет, сформированных на основе данных, полученных как из анализируемых источников информации, так и по результатам проведенных расчетов, от схем реальных образцов, содержащихся в упомянутых источниках, оказались незначительными [19].

Таким образом, логичен вывод о возможности и целесообразности применения методов КСМ при соз-

дании комплексных моделей ТС, в частности, систем ракетно-космического назначения, как в части оценки достоверности информации из различных источников, так и для получения недостающих технических характеристик исследуемых объектов.

Список использованных источников

1. С. В. Москвин, Д. М. Охочинский, М. Н. Охочинский. Конкурентный системный мониторинг и обратный инжиниринг// *Инновации*, № 6, 2009.
2. М. Н. Охочинский. Конкурентный системный мониторинг и достоверность информации// *Инновации*, № 3, 2011.
3. М. Н. Охочинский. Конкурентный системный мониторинг средств массовой информации (работы профессора Н.А. Рынина)// *Инновации*, № 2, 2012.
4. М. Н. Охочинский, С. А. Чириков. Первичная оценка конкурентоспособности высокотехнологичной продукции// *Инновации*, № 2, 2010.
5. В. Плэтт. Стратегическая разведка. Основные принципы. М.: ИД «Форум», 1997.
6. И. Н. Кузнецов. Учебник по информационно-аналитической работе. М.: Яуза, 2001.
7. М. Н. Охочинский. Выбор критериев предварительной оценки достоверности рекламной информации// В сб. «Материалы 3-й международной НПК «Безопасность личности, общества, государства». Т. 2. СПб.: Изд-во «УТ», 2009.
8. К. А. Афанасьев, М. А. Румановский, М. Н. Охочинский. Об одном методе оценки достоверности источника информации// В сб. «Труды III ОНПК «Молодежь. Техника. Космос». СПб.: БГТУ «Военмех», 2011.
9. М. Н. Охочинский. Информационно-аналитическая работа в ракетостроении: учебное пособие, СПб.: БГТУ «Военмех», 2007.
10. Ракета «Ланс»// *Военный зарубежник*, № 6, 1964.
11. Ракетная система «Ланс»// *Зарубежное военное обозрение*, № 1, 1974.
12. Ракетный комплекс «Ланс»// *Техника вооружения за рубежом*, № 2, 1975.
13. Ракетная система ЛАНС. <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/lance/lance.shtml>.
14. Л. Н. Бызов, М. Н. Охочинский. Пакет прикладных программ «САПР ракетных транспортных систем»: учебное пособие. СПб.: БГТУ «Военмех», 2005.
15. А. Б. Широкоград. Энциклопедия отечественного ракетного оружия 1817–2002. М., Минск: 2003.
16. Оперативно-тактический ракетный комплекс «Ока» 9К714 SS-23 «Spider». <http://www.karyar.ru/index.php?pg=247>.
17. Оперативно-тактический ракетный комплекс 9К714 «Ока». <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/oka/oka.shtml>.
18. Н. Б. Меркулов. Построение геометрических моделей оперативно-тактических ракет по их изображениям // В сб. «XXXIII международная молодежная НК «Гагаринские чтения». Тезисы докладов». Т. 2. М: МАТИ, 2007.

Competitive system monitoring and formation of a complex model of technical system by information from various sources

M. N. Ohochinsky, Laureate of the St.-Petersburg Government education prize, assistant professor, BSTU.

The opportunities of competitive system monitoring in formation of a technical system complex model by information obtained from different sources (promotional materials, popular science books, reports of technical experts about the exhibitions, audio and video recordings, etc.) are discussed.

Keywords: competitive system monitoring, sources of information, technical system, complex model, rocketry.