
БЕЗОПАСНОСТЬ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ И ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТОВ

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ МУЗЕЙНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

**А.В. Богданов, кандидат технических наук, доцент.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России**

Рассматриваются место и роль системы безопасности музейных комплексов как сложных технических объектов, обосновываются основные закономерности развития систем безопасности и особенности их разработки, предлагается обобщенная структура системы безопасности.

Ключевые слова: безопасность, система, закономерность, музейное учреждение

PATTERNS OF DEVELOPMENT AND FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF SECURITY SYSTEMS MUSEUM INSTITUTIONS

A. V. Bogdanov. Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Describes the role of security of museum complexes as complex technical objects, substantiates the basic laws of development of safety systems and features of their development, it is proposed a generalized framework for security.

Keywords: safety, system, pattern, museum institution

Проблема музейной безопасности очень важная тема для музейного мира России. Современный музейный мир России – это, прежде всего, 2 027 музеев системы Министерства культуры Российской Федерации, среди которых музеи федерального подчинения, местного и крупнейшие ведомственные музеи. В них сосредоточено около 60 млн единиц хранения, ежегодно их посещают около 70 млн человек. Музейный мир в целом и все его элементы находятся в постоянном движении, которое, как свидетельствует исторический опыт, то затухает, то усиливается, и сегодня оно находится в точке максимальной подвижности и изменчивости. Статистика ежегодно фиксирует невосполнимые потери произведений искусства, редких книг, ценных исторических документов. Примером может служить чрезвычайное происшествие – пожар в библиотеке Института научной информации по общественным наукам Российской академии наук, случившийся 30 января 2015 г. в Москве. От огня пожаров гибнут шедевры архитектуры, проявления вандализма и хищения художественных ценностей лишают нас и будущие поколения замечательных памятников искусства, истории и культуры. Новая угроза возникла в связи с опасностью террористических актов и киберпреступности. События последнего времени подтверждают настоятельную необходимость постоянного внимания к созданию в музеях и других учреждениях культуры эффективных систем безопасности (СБ), основанных на современных технологиях и новейших технических средствах.

Отличительной особенностью построения СБ музейного учреждения, по сравнению с любыми другими объектами, является обеспечение защищенности музейного учреждения по двум равнозначным и важным направлениям:

- обеспечение охраны вверенного в управление государственного имущества (территория, здания, сооружения, помещения, отдельные предметы и коллекции, другие материальные ценности и имущество);

- обеспечение сохранения объектов культурного наследия и поддержание сохранности музейных предметов.

Такая защищенность должна обеспечиваться в режиме публичного представления музейных предметов и при непрерывной эксплуатации помещений, зданий, сооружений и памятников музейных учреждений, а также природно-ландшафтных территорий.

Для обеспечения максимальной защищенности на практике применяется комплексный подход к организации СБ музейного учреждения, включающий в себя совокупность мер, направленных на всестороннее пресечение возможных угроз.

Технические подсистемы обеспечения безопасности – это совокупность программно-аппаратных средств и средств инженерной укрепленности музейного учреждения, обеспечивающих предупреждение о возникновении факторов опасности, предотвращение их проявления или снижение возможного ущерба. При этом технические средства объединяются в следующие подсистемы со специализированными функциями:

- охранно-тревожной сигнализации;
- охранно-пожарной сигнализации;
- пожаротушения;
- оповещения и эвакуации;
- информационной безопасности;
- контроля и управления доступом;
- видеонаблюдения и охранного освещения;
- инженерно-технических средств укрепленности;
- электропитания;
- оперативной связи;
- поддержания состояния сохранности музейных предметов.

В историческом плане эволюция СБ как сложных технических объектов подчиняется общим закономерностям. Закономерности развития сложных технических систем отражают и определяют объективно существующие, устойчивые, детерминировано или статистически повторяющиеся, при наличии определенных условий, существенные связи и отношения между функциями, структурой и внешними факторами.

Выявление и осознание закономерностей позволяет добиться опережающего практического применения теоретических результатов [1].

Первопричина создания новых СБ и их развитие заключается в расширении потребностей человека (пользователя), существующего в новых условиях информационного общества, характеризуемого появлением новых угроз жизнедеятельности. Это является отражением общей особенности (закономерности), отмеченной известным историком техники академиком С.В. Шухардиным: «славной движущей силой развития техники является потребность общества в материальных и культурных благах, которая проявляется в противоречии между постоянно растущими материальными и культурными потребностями людей и техническими возможностями удовлетворения этих потребностей» [2]. Число потребностей в общем случае возрастает за счет следующих факторов:

- появления новых потребностей (под действием природных, личностных, социально-экономических, политических и других внешних факторов), легко удовлетворяемых с помощью существующих технических объектов;

- появления (также под действием различных внешних факторов) принципиально новых потребностей, удовлетворяемых с помощью впервые созданных (пионерных) технических объектов;

– расширения применения существующих и вновь созданных или открытых технических объектов, физических, химических и биологических эффектов, которые порождают и реализуют новые потребности;

– длительного сохранения вновь появляющихся потребностей.

Известно, что число качественно и количественно отличающихся технически реализуемых потребностей возрастает по экспоненциальной зависимости [3]:

$$P_t = P_0 \cdot e^{\alpha t},$$

где $P_0 = \sum_{i=1}^m P_i^0$ – общее число потребностей на начальных моментах времени $t=0$;

α – обобщенный эмпирический коэффициент, который можно определить на основе статистических данных изменения числа потребностей P_t .

Существенным является и то, что при этом разнообразие потребительских качеств (реализуемых потребностей, функций) технических объектов также возрастает.

При возникновении принципиально новой технически реализуемой потребности (в частности – обеспечение безопасности в условиях киберпреступности), которая не может быть реализована с помощью существующих систем, требуется ее удовлетворение путем создания (адаптации, модификации) системы, удовлетворяющей по своим функциональным возможностям новым условиям и требованиям функционирования.

При проектировании новых и модернизации существующих СБ, как правило, стремятся добиться достаточно полного соответствия между выполняемыми функциями, структурой и внешними факторами. При этом подразумевается, что для конкретной СБ, ее функции, критерии эффективности и внешние факторы должны иметь одновременно качественную и количественную формы описания отношений между структурой и функциями [3].

У технических систем, выполняющих определенную функцию, элементы, соединенные между собой каналами передачи вещества, энергии и информационных сигналов и осуществляющие определенные физические (химические, биологические) преобразования свойств потоков веществ, энергии и информации, располагаются в пространстве и по отношению друг к другу так, чтобы компоновочные затраты Q , связанные с расходом материалов на текущие элементы, каналы передачи, элементы прикрытия и защиты, а также с другими затратами, зависящими от габаритов технического объекта и взаимного расположения элементов, имели минимальное значение, то есть:

$$Q = \left(\sum_{i,j=1}^n q_{i,j} + \sum_{k=1}^m C_k \right) \rightarrow \min,$$

где $q_{i,j}$ – стоимость каналов передачи вещества, энергии или сигналов между функциональными элементами B_i и B_j , а также затраты, вызванные устройством между этими элементами экранирования или изоляции при наличии несовместимости между ними (тепловой или магнитной, в виде агрессивных испарений и т.п.); C_k – затраты, зависящие от габаритов, стоимости несущего элемента, стоимости элементов прикрытия, защиты и т.п. [4].

В процессе развития технических систем повышается их энергетическая и информационная целостность, проявляющаяся в функциональном и структурном отношениях. Это выражается в функциональной и структурной интеграции отдельных подсистем и сокращении числа промежуточных уровней и видов преобразования вещества, энергии и информации в процессе функционирования.

Функциональная целостность системы рассматривается в ее отношении к внешнему окружению и обуславливается единством и взаимосвязью функций системы (СБ), ее отдельных подсистем.

Структурная целостность СБ рассматривается в отношении к ее составным частям и обуславливается неразрывностью и взаимосвязанностью частей и целого.

Каждый этап развития системы характеризуется разрешением возникающих противоречий. Противоречия технических систем по своей сути представляют противоречия между функциями, которые должны быть реализованы на различных уровнях или различных этапах разработки систем, и соответствующей структурой, реализующей определенную совокупность функций. Противоречия между функциями и структурой являются, по существу, противоречиями между содержанием и формой. Разрешение противоречий между функциями и структурой приводит к созданию более совершенных систем. Необходимость разрешения противоречий на верхних уровнях системной организации приводит к необходимости разрешения цепочки противоречий, возникающих при создании системы [5].

Противоречия, возникающие в технических системах в процессе развития, разрешаются временно, на определенных этапах развития систем конкретного класса и проявляются в дальнейшем в трансформированном виде на новом качественном уровне развития систем.

В процессе развития технических систем имеет место преемственность функционально-структурной организации систем определенного целевого назначения. Исчерпав возможности развития, система становится составной частью новой, более сложной системы и в дальнейшем ее развитие идет на уровне подсистемы. Это отражается в функционально-структурной организации новых многоуровневых технических систем как базовой совокупности основных функциональных модулей предшествующих систем.

В общем случае при переходе на новую стадию развития система сначала реализует свою функцию с помощью универсальной структуры, а затем в целях улучшения показателей эффективности и расширения области применения происходит дифференциация и специализация технических решений в виде новых модулей и модификаций технических систем.

Производительность или другой важный показатель эффективности технологического комплекса в пределах одной стадии развития изменяется в соответствии с S-функцией, график которой имеет четыре периода (рис. 1).

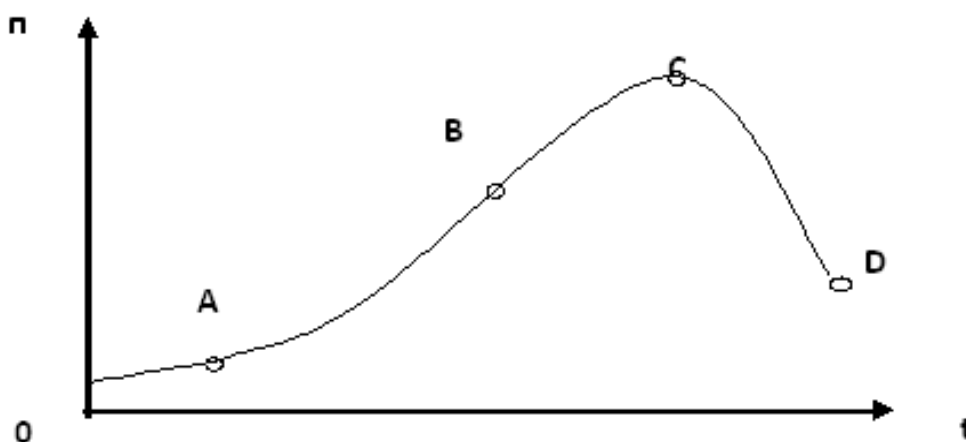


Рис. 1. Общий вид S-функции

Начальный период А – связан с освоением новых технических средств, когда происходит медленное возрастание показателя эффективности.

Средний период В – быстрого роста показателя за счет использования новых технологических решений.

Заключительный период С – асимптотически замедленного роста критерия, ограниченного функциональными возможностями.

Период D – ухудшения показателя эффективности, связанного с моральным и физическим старением системы, обуславливающим необходимость перехода на следующую стадию развития.

Каждое новое поколение системы определенного класса воспроизводит совокупность основных функций, реализуемых системами предшествующих поколений. Вновь созданные системы могут отличаться:

- улучшением количественных характеристик воспроизведения основных функций;
- набором дополнительных функций;
- технической реализацией;
- улучшением технико-экономических показателей.

В частности, улучшение показателей эффективности СБ как программно-технического объекта происходит при наличии необходимых и достаточных внешних факторов [4]:

А) при неизменных функциональной структуре, принципе действия и техническом решении, улучшаются параметры объекта;

В) после исчерпания цикла А происходит переход к более рациональному техническому решению, после чего развитие опять идет по циклу А, при этом цикл А–В повторяется до приближения к наилучшему техническому решению для данного принципа действия;

С) при исчерпании цикла А–В, может произойти переход к более эффективному принципу действия с последующим развитием опять по циклу А–В, при этом цикл А–В–С повторяется до приближения к наилучшему принципу действия для множества известных в данное время физических, химических и биологических эффектов;

Д) при исчерпании цикла А–В–С–Д может произойти переход к более рациональной функциональной структуре, после чего развитие опять идет по циклу А–В–С, при этом цикл А–В–С–Д повторяется до приближения к наилучшей функциональной структуре.

В различные моменты времени при совпадении потребности и внешних факторов могут использоваться одни и те же принципы действия и технические решения, отличающиеся только некоторыми конструктивными признаками или техническим исполнением, зависящим от научно-технического или технологического потенциала данного времени.

Развитие систем идет по диалектической спирали. Постепенное сжатие во времени оси диалектической спирали развития является общей закономерностью эволюции систем (в том числе и технических систем).

Расширение витков ее во времени соответствует количественному и качественному изменению функций, реализуемых системой. Каждая точка на витке спирали соответствует определенному соотношению между многофункциональными и специализированными объектами (элементами, модулями) системы [6].

Необходимо отметить, что ускоренная периодизация поколений СБ связана не только с сокращением сроков внедрения фундаментальных и новых исследований, но также и с уменьшением жизненного цикла новых и новейших систем – суммарного времени от формирования концепции системы до ее устаревания (как правило – морального).

Тактические принципы построения комплексной СБ должны быть четко обозначены и определены сочетанием продуманного использования технических средств с организационными особенностями и спецификой функционирования музейного учреждения [7] (рис. 2).



Рис. 2. Комплексный подход к организации безопасности музейного учреждения

В целом эффективность охранных мероприятий достигается: современной СБ музейного учреждения, которую в свою очередь направляет и контролирует организационно-штатная структура – служба безопасности музейного учреждения; уровнем ее материально-технической оснащённости, кадровым составом; характером взаимодействия с соответствующими административными и охранными структурами.

Литература

1. Половинкин А.И. Проектирование новой техники: закономерности техники и их проявление. М.: Информэлектро, 1990.
2. Шухардин С.В. К вопросу о движущих силах развития техники // Вопросы истории естествознания и техники. М.: Изд-во АН СССР, 1985. Вып. 18.
3. Виртуальное динамическое моделирование – современное средство проектирования сложной пожарной техники / И.Г. Малыгин [и др.] // Пожаровзрывобезопасность. 2005. № 2.
4. Малыгин И.Г. Методы принятия решения при разработке сложных пожарно-технических систем: монография. СПб.: С.-Петербург. ун-т ГПС МЧС России, 2007.
5. Синещук Ю.И., Терехин С.Н., Саенко И.Б. Структурно-логический метод анализа безопасности потенциально опасных объектов // Труды СПИИ РАН. 2011. № 17.
6. Балашов Е.П. Эволюционный синтез систем. М.: Радио и связь, 1985.
7. Руководство по созданию комплексной унифицированной системы обеспечения безопасности музейных учреждений, защиты и сохранности музейных предметов / А.В. Богданов [и др.]. СПб.: Изд-во «Инфо-да», 2014. Ч. 1.