

DEVELOPMENT OF A MODEL OF INFORMATION FLOWS IN SECURITY SYSTEMS OF CRITICAL OBJECTS OF THE GAS INDUSTRY AND THE SPECIFICS OF THEIR PROTECTION

Zhukov A.V. (Russian Federation) Email: Zhukov560@scientifictext.ru

*Zhukov Alexey Viktorovich - Postgraduate Student,
FIELD OF STUDY: INFORMATION SECURITY,
INTERREGIONAL COMMUNITY AGENCY INSTITUTE OF ENGINEERING PHYSICS, SERPUKHOV*

Abstract: *in this paper presents a model of information flows of a protection system of critically important object of the gas industry, methods of protecting information in such a system, and their specificity due to the methods of interaction of the system elements. This article discusses the main requirements applicable to security systems of critically important objects of the gas industry, its structure and the specificity of information circulating in it. Also, this paper will present the main directions and methods of protecting information in such a system.*

Keywords: *information protection, a critical object of the gas industry, security system, information flows.*

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТОКОВ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТОВ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СПЕЦИФИКА ИХ ЗАЩИТЫ

Жуков А.В. (Российская Федерация)

*Жуков Алексей Викторович – аспирант,
направление подготовки: информационная безопасность,
Межрегиональное общественное учреждение Институт инженерной физики, г. Серпухов*

Аннотация: *в данной работе представлена модель информационных потоков системы охраны критически важного объекта газовой промышленности, методы защиты информации в такой системе и их специфика, обусловленная способами взаимодействия элементов системы. В данной статье рассмотрены основные требования, предъявляемые к системе охраны критически важных объектов газовой промышленности, её структура и специфика циркулирующей в ней информации. Также в данной работе будут представлены основные направления и методы защиты информации в такой системе.*

Ключевые слова: *защита информации, критически важный объект газовой промышленности, система охраны, информационные потоки.*

Важность и специфику объектов критически важных объектов (КВО) газовой промышленности обуславливает разветвлённая сеть этих объектов на территории всей страны и нахождение их вблизи различных населённых пунктов, авария на таком объекте влечет за собой не только экономические потери, но и большие человеческие жертвы.

Критически важным объектом является: объект, нарушение или прекращение функционирования, которого приведет к потере управления экономикой Российской Федерации, субъекта Российской Федерации или административно-территориальной единицы субъекта Российской Федерации, ее необратимому негативному изменению (разрушению) либо существенному снижению безопасности жизнедеятельности населения. (ГОСТ Р 22.2.06-2016).

Согласно методике отнесения объектов государственной и негосударственной собственности к критически важным объектам для национальной безопасности Российской Федерации утвержденной МЧС России 17.10.2012 N 2-4-87-23-14.

К КВО газовой промышленности относятся:

Объекты связаны с добычей, транспортом, хранением и переработкой природного газа, газоконденсата и нефти, а именно (компрессорные станции, газораспределительные станции, подземные хранилища газа и т.п.) [5].

Все эти объекты, являются динамичными техническими системами с многоуровневой иерархической структурой, сложными внутренними и внешними связями, которые должны быть обеспечены высоким уровнем защиты.

Также, высокую важность обеспечения безопасности КВО определяет тот факт, что все они относятся к категории пожаровзрывоопасных объектов.

Для защиты людей и имущества на КС должны предусматриваться технические средства охраны (охранная, охранно-пожарная, тревожная сигнализация, периметральная сигнализация, средства оповещения, системы охранные телевизионные, средства и системы контроля и управления доступом, интегрированные комплексные системы, программное обеспечение и другие средства) [3].

Для препятствия несанкционированному проникновению на охраняемые объекты, а также для повышения эффективности применения технических средств охраны и действий работников службы

безопасности должны предусматриваться инженерные средства охраны (конструкции, сооружения, ограждения, запорные устройства и механизмы).

Безопасность КВО газовой промышленности обеспечивается комплексом ИСО и ТСО должны выполнять следующие функции:

- противодействие несанкционированному пересечению посторонними лицами границ зон безопасности объекта;
- фиксация факта проникновения нарушителя на территорию объекта, охраняемой зоны, охраняемого здания или помещения;
- выдача сигнала «тревога» в систему сбора и обработки информации и на пульт оператора с использованием тревожно-вызывной сигнализации, установленной на постах охраны и в особо режимных помещениях [2];
- дистанционное наблюдение оператора за зоной периметра, служебными помещениями и обстановкой в различных зонах безопасности с помощью системы охранного телевидения [1];
- централизованный (или децентрализованный) прием на контроль и снятие с контроля различных объектов блокирования;
- автоматический и дистанционный контроль работоспособности датчиков и целостности сигнальных цепей (линий);
- регистрация и документирование времени и количества сигналов тревоги, фактов осуществления дистанционного контроля, отключения электропитания;
- обеспечение прямой связи оператора с постами охраны, дежурными или ответственными в режимных помещениях;
- бесперебойное электроснабжение комплекса ТСО;
- охранное освещение территории объекта.

Специфика объектов обуславливает требования, предъявляемые к используемым техническим средствам:

- должны безотказно работать в следующих условиях;
- при размещении вне зданий и помещений, а также в неотапливаемых помещениях;
- в диапазоне температур, при атмосферных осадках и ветровых нагрузках, характерных для зоны размещения объекта (уточняется в техническом задании);
- при размещении в отапливаемых помещениях от плюс 5 °С до плюс 40 °С и нормальной влажности.

Помимо требований к характеристикам элементов системы охраны, также необходимо наличие критериев оценки системы. В таблице 1 представлены критерии оценки исходя из состава системы охраны КВО газовой промышленности. Данные критерии оценки могут варьироваться в зависимости от изменений в составе системы.

Таблица 1. Критерии оценки системы охраны КВО газовой промышленности

1.	Включает в себя:	
	— систему охранной сигнализации (СОС)	обязательно
	— систему противопожарной автоматики сигнализации (СПАС), состоящую из пожарной сигнализации (ПС) и подсистем речевого оповещения и автоматического пожаротушения	обязательно
	— систему замкнутого телевидения охраны (ЗТО)	целесообразно
	— систему контроля и управления доступом (СКУД)	желательно
2.	Основной базой для построения комплекса является:	
	— система охранной сигнализации	обязательно
	— система контроля и управления доступом	нежелательно
	— система замкнутого телевидения охраны	недопустимо
3.	Рабочее место оператора состоит из:	
	— отдельных систем СОС, СПАС, ЗТО, СКУД	нежелательно
	— системы СОС+СПАС+ЗТО и системы КУД	допустимо
	— объединенной системы контроля и управления средствами охраны	оптимально
	— объединенной системы контроля и управления средствами охраны, включенной в сеть службы безопасности, в т.ч. включающую бюро пропусков	целесообразно
4.	Для СОС помещений, передаваемых под вневедомственную охрану используется оборудование, допущенное к использованию ГУВО при МВД РФ	обязательно
5.	Для СПАС используется оборудование, имеющее действующие сертификаты	обязательно
6.	Сигнал на ПЦО ОВО выдается штатным способом от приемо-контрольных приборов независимо от дополнительных систем управления и контроля	обязательно
	Технические	
1	Система охранной сигнализации	
1.1	Постановка и снятие с охраны производится:	
	— только группами помещений	нежелательно
	-для каждого помещения отдельно	оптимально
	— с использованием органов управления ПКП	нежелательно
	— с использованием планов помещений на экране компьютера	допустимо

	— с использованием СКУД на главном входе, входах в группы помещений и т.п.	оптимально
	— с использованием СКУД на дверях всех помещений, подлежащих сдаче под охрану	желательно
1.2.	При срабатывании СОС автоматически не менее чем для 2-х независимых событий:	
	— формируется протокол с выводом на экран монитора с возможностью вывода его на печатающее устройство	обязательно
	— на видеомонитор выводится сигнал от 2-3 ближайших ТВ-камер	обязательно
	— блокируются через СКУД двери соседних, смежных помещений и коридоров	желательно
	— запись на видеорегистратор сигналов от 2-3 ближайших камер идет в режиме повышенной разрешающей способности	обязательно
1.3	Многоуровневое разграничение прав доступа в охраняемые помещения	желательно
2	Система пожарной автоматики и сигнализации	
	Система выполнена:	
2.1	— с использованием многошлейфных пороговых ПКП; — с использованием адресных пороговых ПКП; — с использованием адресно-аналоговых ПКП.	нежелательно допустимо желательно
2.2	При срабатывании СПАС автоматически не менее чем для 2-х независимых событий:	
	— формируется протокол с выводом на экран монитора с возможностью вывода его на печатающее устройство	обязательно
	— на видеомонитор выводится сигнал от 2-3 ближайших ТВ-камер	обязательно
	— на видеомонитор выводится сигнал от 2-3 ближайших ТВ-камер с возможностью мгновенного просмотра последних нескольких секунд записи	желательно
	— запись на видеорегистратор сигналов от 2-3 ближайших камер идет в режиме повышенной разрешающей способности	обязательно
	— деблокируются элементы СКУД всех дверей на путях эвакуации	обязательно
2.3	Наличие возможности подключения к подсистеме ПС установок автоматического пожаротушения	обязательно
2.4	Наличие в составе подсистемы ПС средств управления противопожарной автоматикой	обязательно
2.5	Наличие связанных с ПС средств оповещения о пожаре	обязательно
3.	Система замкнутого телевидения охраны	
3.1	Возможность создания и записи "мультиэкранного" изображения	обязательно
3.2	Возможность оперативного управления режимами из СОД	желательно
3.3	Возможность оперативного управления ТВ-камерами	обязательно
3.4	Наружная периметральная подсистема ЗОТ с помощью анализаторов движения включена в ОС	желательно
3.5	Возможность видеообработки не менее 2 независимых тревожных событий по 2 видеоизображения каждое	желательно
3.6	Возможность записи отдельных видеокадров на жесткий диск компьютера или цифрового видеорегистратора с возможностью дальнейшей обработки и распечатки на видеопринтере	желательно
3.7	Вывод сигналов от ТВ-камер на экран компьютера вместе с поэтажными планами	нежелательно
4	Система контроля и управления доступом	
4.1	Сигнал при несанкционированных попытках преодоления СКУД поступает в СОС	обязательно
4.2	Возможность формирования персонализированных электронных карт СКУД без прерывания основной программы	обязательно
4.3	Возможность формирования персонализированных электронных карт СКУД в бюро пропусков по заявкам подразделений с использованием паролирования с одновременным вводом данных в общую систему	желательно
4.4	Идентификация владельца персонализированной электронной карты с использованием хранящихся в памяти компьютера фотографий	иметь возможность
4.5	Наличие возможности идентификации по двум признакам (видеоидентификация- карта, карта-код)	желательно
4.6	Возможность организации пропуска автотранспорта на охраняемую территорию	целесообразно
4.7	Ведение учета рабочего времени с формированием отчетов по произвольным признакам	желательно
5.	Система сбора и обработки информации	
5.1	Наличие многооконного русифицированного интерфейса	желательно
5.2	Наличие многопользовательского равнодоступного режима обработки данных в реальном масштабе времени	желательно
5.3	Возможность организации многотерминального режима с выделенным сервером	желательно
5.4	Многоуровневое разграничение доступа к хранимой информации	обязательно
5.5	Возможность вывода на поэтажные планы всех элементов систем	обязательно

5.6	Контроль за состоянием элементов систем на поэтажных планах	желательно
5.7	Возможность графического отображения состояния охраняемых помещений	обязательно
5.8	Наличие возможности у пользователя внесения дополнений и изменений в планировку объекта, установки и размещения дополнительного оборудования	обязательно
5.9	Наличие справочных баз данных по подразделениям и их сотрудникам для решения возникающих оперативных вопросов	желательно
5.10	Наличие подсистемы оповещения ответственных лиц при возникновении нештатных ситуаций	желательно
5.11	Наличие возможности периодического сохранения рабочих баз данных на внешних накопителях информации	обязательно
5.12	Наличие возможности повторной инсталляции сконфигурированного программного обеспечения пользователем при выходе из строя основного компьютера	желательно
5.13	Наличие возможности полноценного автономного функционирования систем при выходе из строя СОД	обязательно
5.14	Горячее резервирование центрального компьютера с постоянным дублированием баз данных	желательно

Помимо наличия критериев, для адекватной оценки системы необходимо уделять имеющимся информационным потокам циркулирующих в системе, так как с точки зрения защиты информации информационные потоки являются основой функционирования элементов системы охраны.

Исходя из представленных выше критериев оценки в качестве примера можно сформировать следующую модель информационных потоков системы охраны представленные в таблице 2.

Таблица 2. Модель информационных потоков системы охраны КВО газовой промышленности

Взаимодействующие системы			Передаваемая информация
СОС	СОД		Сигналы о снятии/постановке на охрану, тревожные сигналы от извещателей.
СОС	СОД	СКУД	Блокировка точек доступа, примыкающих к тревожной зоне помещения.
СОС	СОД	ЗОТ	Вывод изображения от тревожных камер, смена режима записи видеорегистратора.
ЗОТ	СОД	СОС	Сигналы от анализаторов движения периметровых камер.
ЗОТ	СОД	СКУД	Блокировка точек доступа, примыкающих к тревожной зоне помещения.
СКУД	СОД		Текущие данные от идентификаторов исправного состояния
СКУД	СОД	СОС	Управление снятием/постановкой на охрану через СКУД
СПАС	СОД		Тревожный сигнал извещателей, подтверждение исправного состояния.
СПАС	СОД	СОС	Сигналы снятия/постановки на охрану путей эвакуации
СПАС	СОД	СКУД	Разблокировка точек доступа на путях эвакуации
СПАС	СОД	ЗОТ	Вывод изображений от тревожных камер, смена режима записи видеорегистратора
СОД	СОС		Управление снятием/постановкой на охрану через СОД
СОД	СКУД		Управление отдельными элементами доступа
СОД	ЗОТ		Управление видеокоммутационным оборудованием
СМКГ	СОД		Тревожный сигнал с датчиков концентрации газа.
СОД	СПАС		Ручное подтверждение включения средств противопожарной автоматики.

Где:

СОС-система охранной сигнализации;

СОД-система обработки данных;

СПАС-система противопожарной автоматики и сигнализации

СМКГ-система мониторинга концентрации газа;

ЗОТ-замкнутое охранное телевидение.

Таким образом описанные выше информационные потоки характеризуют всю специфику систем охраны. Вместе с тем такие системы на критически важных объектах газовой промышленности имеют некоторую особенность, а именно: наличие датчиков концентрации тяжелых газов на площадках и объектах добычи газа. Данный факт объясняет опасность и критичность объектов данного типа. Так как основной информацией в этой системе являются передаваемые сигналы от элементов системы, на основе показателей которых принимаются те или иные решения, которые могут повлечь за собой серьезные последствия.

К защите информации в таких системах нужен особый подход, так как речь идет не о конфиденциальности информации, а о сохранении и сигнала, передаваемого элементом системы, и своевременной передаче его в СОД.

Список литературы / References

1. *Волхонский В.В.* Телевизионные системы наблюдения / В.В. Волхонский. СПб.: Экополис и культура, 2005.
2. *Волхонский В.В.* Системы охранной сигнализации / В.В. Волхонский. СПб.: Экополис и культура, 2005.
3. ГОСТ Р 51241—98. Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний. М.: Изд-во стандартов, 1998.
4. ГОСТ Р 22.2.06-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Менеджмент риска чрезвычайной ситуации. Оценка риска чрезвычайных ситуаций при разработке паспорта безопасности критически важного объекта и потенциально опасного объекта. М.: Изд-во стандартов, 2016.
5. *Жуков А.В.* Разработка алгоритма разбиения территории охраняемого объекта и площади зданий в зависимости от расположения элементов системы физической защиты. Научно-методический журнал «Проблемы науки». Москва, 2016. № 9 (10). С. 13-25.