**ГЛАВА 1 АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

**1.1 Основные понятия и определения**

Решение любой проблемы начинается с построения понятийного каркаса, который однозначно понимается всеми участниками решения. Приведем комплекс основных определений, необходимых для автоматизации мониторинга [1, 3, 4, 7].

*Определение 1*. Мониторинг – это “комплекс задач наблюдения за естественными и искусственными объектами с целью управления их состоянием”.

Приведем комплекс вспомогательных определений, необходимых для автоматизации мониторинга.

*Определение 2*. Структурированный мобильный объект (СМО) – это мобильные технически сложные объекты, структура которых включает разнородные элементы. К типичным СМО относятся: железнодорожные составы, автоколонны, танкеры с горюче-смазочными материалами, радиоактивными и другими токсичными отходами. Такого рода СМО являются потенциальной причиной возникновения крупномасштабных чрезвычайных ситуаций, поэтому мониторинг СМО является важнейшей задачей. К МО так же относится водный, автомобильный и гусеничный транспорт государственных и частных компаний, от эффективности деятельности которого зависит успех их экономической деятельности.

*Определение 3*. Жизненный цикл (ЖЦ) СМО – это процессы создания, использования и расформирования СМО, относящиеся к реализации определенного проекта.

*Определение 4.* Среда– совокупность природных и искусственных условий, в которых реализуется жизненный цикл СМО. Среды, в которых функционирует СМО, могут отличаться специфическими климатическими, ландшафтными, коммуникационными и другими свойствами.

*Определение 5.* Сцена – группа одушевленных и искусственных участников (акторов) мониторинга, использующая каналы связи для обмена информацией в процессе решения общей задачи. *Определение 6.* Траектория – совокупность точек в средах, по которым движется СМО.

*Определение 6*. Контрольные точки – точки на траектории, в которых измеряются значения диагностических показателей.

*Определение 7*. Диагностические показатели – множество переменных, значения которых характеризуют различные свойства СМО и могут фиксироваться контроллером.

*Определение 8*. Регистратор – устройство, обеспечивающее фиксацию и передачу по каналам связи значений диагностических показателей.

*Определение 9*. Состояние объекта – строковая константа, зависящая от значений диагностических показателей и характеризующая возможность объекта реализовать проект в данный момент времени.

*Определение 10*. Управляющее решение – строковая константа, соответствующая состоянию и содержащая рекомендации (указания) для изменения состояния объекта в данный момент времени.

На основе введенных определений и аксиом можно формально описать задачу мониторинга СМО.

**1.2 Анализ проблемы мониторинга подвижных объектов**

Как показано выше, основная проблема СМО заключается в том, что они являются причиной техногенных катастроф. Устранение границ привело к резкому увеличению количества автоколонн и железнодорожных составов, сухогрузов и танкеров, маршруты которых проходят в малоисследованных местах и быстроизменяющейся географической, политической и социальной обстановке [1].

ЛПР СМО в быстро изменяющейся обстановке не всегда успевает правильно реагировать, поэтому возникают критические ситуации.

Для предотвращения таких ситуаций и быстрой реакции при их возникновении, необходимо, разработать методы и технологии для постоянного мониторинга потенциально опасных движущихся технических систем. Потенциальная возможность решения этой задачи появилась после развития глобальной сети Интернет и недорогих высокоэффективных средств беспроводной телефонной связи и глобального позиционирования.

Решение проблемы автоматизации мониторинга МСО включает решение следующих проблем [1]:

* построение моделей сцены мониторинга, центра и объекта наблюдения;
* разработка алгоритмов оценивания состояния удаленного объекта и выработки соответствующего управляющего решения;
* разработка программного обеспечения и технологии, обеспечивающей моделирование, оценку и синтез управляющего решения для объекта наблюдения.

Для комплексного решения поставленных проблем необходимо сформулировать общую задачу дипломной работы.

**1.3 Постановка задачи**

При постановке задачи необходимо учитывалась возможность ее отображения на множество реальных ситуаций, поэтому как постановку, так и предлагаемое решение можно считать в некотором смысле типовыми для задач мониторинга. При постанове задачи используем онтологический подход, т.к. краткое описание составляющих решение в рамках некотрой иерархии [5].

Дано: организация W, в состав которой входят центр управления H и n мобильных объектов управления G = G1,G2,…,Gn. Объекты (например, тепловоз и n железнодорожных цистерн) участвуют в решении некоторой задачи, (например, в перевозке горюче-смазочных материалов). Успех решения задачи зависит от состояния объектов.

Состояние объектов G характеризуется конечным множеством диагностических переменных:

X = (X1,X2,…,Xm).

Объекты G территориально распределены и меняют свое географическое положение KtG в зависимости от времени:

Kt1G ≠Kt2G.

Для оценки текущего состояния объектов руководство организации W должно периодически решать задачу мониторинга M, включающую оценку состояния (V) объектов (G) на основе текущих значений переменных X и синтез соответствующего управляющего решения (U):

M🡪U = f (X,V).

Требуется разработать архитектуру системы Sys, обеспечивающую автоматизацию решения задачи мониторинга M.

Требование к решению: инвариантность времени мониторинга к количеству объектов (t🡪 0 при n🡪∞).

В основу решения положим следующие соображения:

* особенность поставленной задачи заключается в географической распределенности объектов наблюдения и, соответственно, распределенности информации об их состоянии. Для такого рода задач в большинстве случаев используется распределенный подход [7jy];
* в соответствии с процессным подходом решение поставленной задачи можно свести к пяти процессам: построение организации W, получение информации X от объектов, передачу X в центр, интеграцию X в БД центра, обработку X для оценки V объекта и выработки соответствующего управления U.

**1.4 Декомпозиция задачи**

Решение общей задачи предлагается разделить на четыре подзадачи:

* построение модели сцены и участников;
* разработка алгоритмов мониторинга;
* разработка программного обеспечения;
* разработка методики применения программного обеспечения и решение на ее основе практической задачи.

**1.5 Выводы**

В первой главе получены следующие результаты:

* даны определения для основных понятий, используемых в процессе мониторинга структурированных мобильных объектов (СМО);
* выявлены проблемы, связанные с автоматизацией мониторинга;
* сформулирована задача на разработку программного обеспечения для поддержки мониторинга СМО;
* выполнена декомпозиция общей задачи на подзадачи, обеспечивающее в комплексе получение искомого решения.