

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Воронежский государственный архитектурно-строительный университет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях»

Направление подготовки (специальность) 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Проектирование автоматизированных систем управления зданиями и сооружениями»

Квалификация (степень) выпускника «Магистр»

Нормативный срок обучения 2 года

Форма обучения очная

Автор программы к.т.н. Д.П. Некрасов /

Программа обсуждена на заседании кафедры «Автоматизации технологических процессов и производств»

«21» 08 2015 года, протокол № 7/7

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент Белоусов В. Е. /

г. Воронеж – 2015

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: изучение вопросов предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС). Магистранты должны изучить основные теоретические и практические методы ликвидации ЧС, первичные и вторичные факторы, характеристики очагов поражения в районах стихийных бедствий, характерные особенности аварий на железнодорожном транспорте, связанные перевозкой и применением опасных веществ и опасных технологий. Рассматриваются поражающие факторы, их воздействие на здания и сооружения с размещенными компонентами РСЧС.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- – освоение важнейших положений отечественных и зарубежных работ по статистическому описанию, оптимизации и автоматической классификации (распознаванию образов) применительно к объектам строительства;
- – освоение стандартных методик одномерного и многомерного статистического анализа с учетом зарубежного опыта;
- – освоение практических методов квадратурного анализа конкретных ситуаций в технологии строительного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ОД.9 «Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях» относится к вариативным дисциплинам базовой части учебного плана.

Таким образом, «Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях» использует знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Проектирование систем автоматизации и управления», «Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления», «Реинжиниринг систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями». Следовательно, при определении оценки качества необходимы знания, полученные при изучении дисциплин «Способы сбора и обработки информации в системах автоматизированного управления», «Программная реализация автоматизированного рабочего места диспетчера в системе автоматизированного управления».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации,

управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3);

- способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6);

- способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства (ПК-9);

- способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК 10).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях» составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	
Аудиторные занятия (всего)	54	54	
В том числе:			
Лекции	10	10	
Практические занятия (ПЗ)	22	22	
Лабораторные работы (ЛР)	22	22	
Самостоятельная работа (всего)	126	126	
В том числе:			
Курсовая работа			
Расчетно-графическая работа / Контрольная работа (количество)			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зачет с оценкой	

Общая трудоемкость	час	180	180
	зач. ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Анализ основных рисков ЧС для зданий и сооружений	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины, понятия, определения. Классификация чрезвычайных ситуаций согласно Постановлению Правительства РФ № 304. Чрезвычайные ситуации техногенного характера: транспортные аварии, пожары и взрывы, аварии с выбросом ОХВ, аварии с выбросом РВ, аварии с выбросом биологически опасных веществ, внезапное обрушение зданий и сооружений, аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения, аварии на очистных сооружениях. Поражающие факторы и способы защиты.
2	Проектирование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	Обоснование необходимости проектирования систем РСЧС в зданиях и сооружениях. Нормативный и расчетно-графические методы. Выбор средств РСЧС для размещения в зданиях и сооружениях. Создание резервных источников питания. Анализ видов опасностей защищаемых помещений. Определение критической продолжительности ЧС. Выбор вида автоматического пуска РСЧС.
3	Размещение аппаратных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	АСУЗ создаются в целях обеспечения гарантированной устойчивости процессов жизнеобеспечения требуемого качества, создания комфортной среды проживания и работы людей, повышения эффективности использования энергетических ресурсов и охраны окружающей среды в здании как объекте автоматизации. Каждую АСУЗ создают в соответствии с требованиями конкретного проекта. Основные

		функциональные решения обычно принимают до момента определения конфигурации программно-технических средств АСУЗ. Для проектирования технических средств существует множество вариантов, обеспечивающих решение поставленных функциональных задач. Устройства диспетчеризации и администрирования.
4	Размещение программных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	К АСУЗ, программному обеспечению, проектным функциям: автоматизации, функциям проектирования, усконаладки и эксплуатации предъявляют требования, рассматриваемые в стандарте в следующем ключе: системное и прикладное программное обеспечение: описываются проектные требования к системному и прикладному программному обеспечению и человеко-системному интерфейсу, включая операционную систему, как к программному обеспечению, независимому от конкретного объекта автоматизации и проектных специфических функций; программное обеспечение автоматизированного управления, процессам системного администрирования и пусконаладки; специфические функции и программные алгоритмы: описываются требования к специфическим проектным функциям и методам проектного документирования. Функции АСУЗ в общем случае подразделяют на три уровня: функции входов/выходов; функции обработки; функции диспетчеризации и администрирования.
5	Технико-экономическое обоснование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	Формулировка задачи и выбор базы для сравнения. Определение величины основных экономических показателей. Сопоставление вариантов и выбор экономически выгодного. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС): понятие, объекты управления, компоненты СМИС, задачи СМИС. Общие технические требования к СМИС. Порядок создания СМИС. Концепция

		федеральной системы мониторинга критически важных объектов: понятие, цели, задачи, функции. Состав и структура системы мониторинга критически важных объектов, принципы создания. Автоматизированная система обеспечения градостроительной деятельности «Мониторинг».
--	--	---

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/ п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1.	Проектирование систем автоматизации и управления	+		+	+	+
2.	Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления		+			+
3	Рейнжиниринг систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями	+	+		+	
4	Способы сбора и обработки информации в системах автоматизированного управления	+		+	+	
5	Программная реализация автоматизированного рабочего места диспетчера в системе автоматизированного управления		+			+

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Практ. зан.	СРС	Все-го час.
1.	Анализ основных рисков ЧС для зданий и сооружений	2	4	4	18	28
2.	Проектирование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	2	4	4	18	28
3	Размещение аппаратных комплексов РСЧС в зданиях и	2	4	4	18	28

	сооружениях					
4	Размещение программных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	2	6	6	18	36
5	Технико-экономическое обоснование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	2	4	4	18	28

5.3.1. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	1	Анализ основных рисков ЧС для зданий и сооружений	4
2	2	Проектирование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	4
3	3	Размещение аппаратных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	4
4	4	Размещение программных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	6
5	5	Расчет систем автоматического регулирования при сборе и обработке информации в РСЧС	4

5.3.2. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоемкость (час)
1.	1	Анализ основных рисков ЧС для зданий и сооружений	4
2	2	Проектирование размещения объектов ГОиЧС в зданиях и сооружениях	4
3	3	Размещение аппаратных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	4
4	4	Размещение программных комплексов РСЧС в зданиях и сооружениях	6
5	5	Расчет систем автоматического регулирования при сборе и обработке информации в РСЧС	4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые проекты не предусмотрены

6.3.1 Пример лабораторной работы

Расчет систем автоматического регулирования при сборе и обработке информации в РСЧС

В соответствии с разработанной функциональной схемой автоматизации структурная схема системы автоматического регулирования информационного обмена в РСЧС имеет следующий вид:

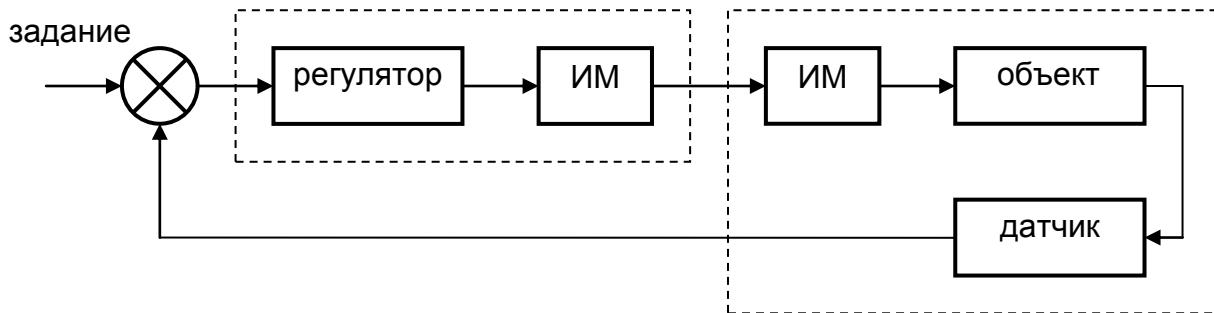


Рис. 3.1. Структурная схема системы автоматического регулирования процессов сбора и обработки информации в РСЧС

Преобразуем данную схему, отнеся исполнительный механизм (ИМ) к регулятору, а рабочий орган (РО) и датчик (Д) к объекту. Таким образом, получим расчетную структурную схему автоматического регулирования температуры:

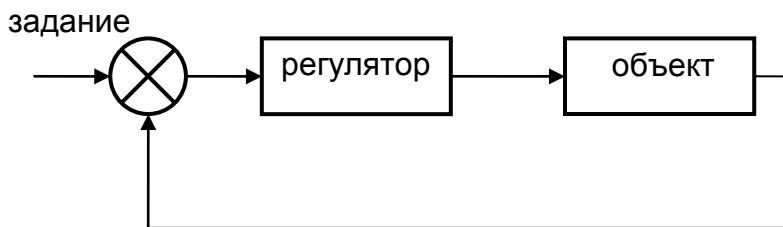


Рис.3.2. Расчетная структурная схема автоматического регулирования

Разработка современных систем автоматического управления технологическими процессами строительной индустрии требует проведения значительных объемов экспериментальных исследований. Однако такие исследования путем натурных испытаний, как правило, требуют значительных затрат времени и средств и становятся практически невозможными, когда объект находится под влиянием случайных воздействий. Эффективной мерой по преодолению этих трудностей является применение математических моделей изучаемых объектов и систем. Поэтому идентификация и моделирование объектов в современной теории управления играют первостепенную роль. Объектом автоматизации является подсистема сбора и обработки информации в РСЧС.

Так как кривая разгона известна в виде множества значений реакции объекта в дискретные моменты времени $h_i(t_i)$ на входное воздействие, для получения математической модели воспользуемся параметрической идентификацией объектов автоматизации методом регрессионного анализа. В основе применения метода регрессионного анализа лежит предположение о том, что инженеру известен общий вид выражения для передаточной функции исследуемого объекта автоматизации $W(p)$.

Данное знание при наличии результатов эксперимента, представляющих собой конечное множество значений реакции объекта в дискретные моменты времени $h_i(t_i)$ на известное входное воздействие, позволяет определить выражение для аппроксимирующей кривой разгона по следующей формуле:

$$h^a(t, \bar{a}, \bar{b}) = L^{-1} \left\{ X(p) \cdot W(p, \bar{a}, \bar{b}) \right\}, \quad (3.1)$$

где $X(p)$ - изображение входного воздействия, \bar{a}, \bar{b} - векторы постоянных коэффициентов, определяющих явный вид известного выражения для передаточной функции исследуемого объекта.

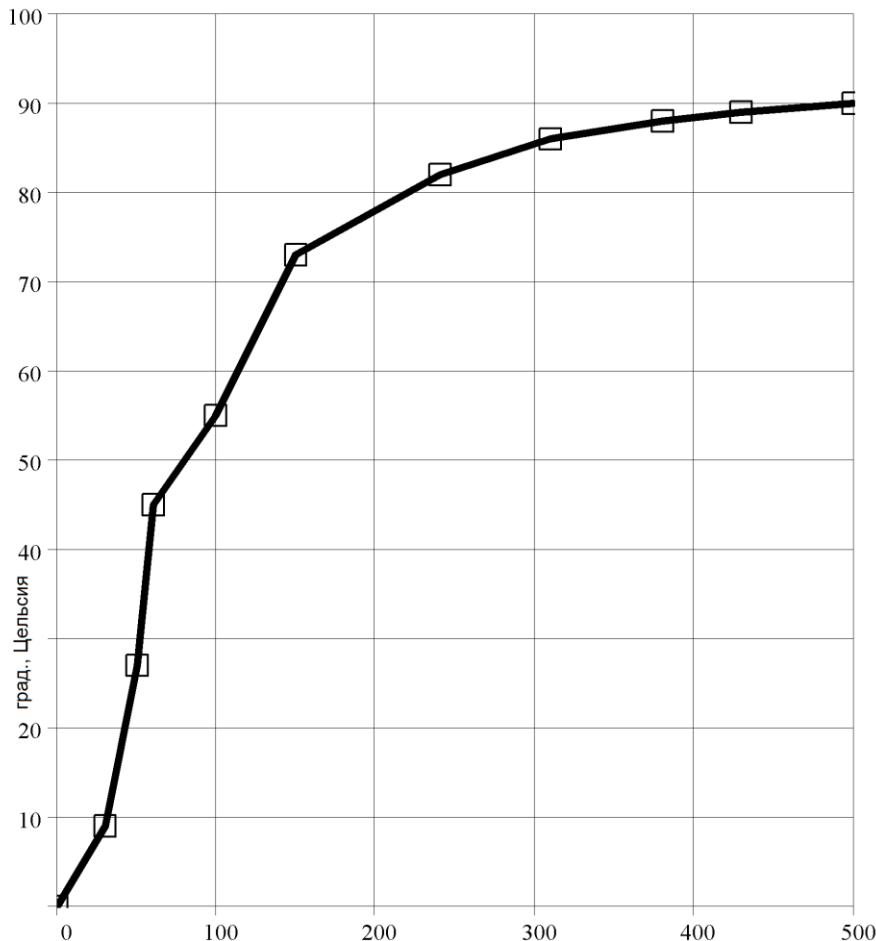


Рис. 3.3. Переходная характеристика подсистемы РСЧС

Полученная экспериментальная кривая разгона м.б. описана массивами координат точек:

0	0
9	30
27	50
45	60
55	100
h_ex := 73	tt := 150
82	240
86	310
88	380
89	430
90	500

Примером векторов \bar{a}, \bar{b} могут служить коэффициенты передаточной функции объектов, описываемых линейными дифференциальными уравнениями:

$$W(p) = \frac{\sum_{i=1}^m b_i p^i + 1}{\sum_{i=1}^n a_i p^i + 1}. \quad (4.2)$$

Идентификация методом регрессионного анализа заключается в нахождении таких значений параметров \bar{a}, \bar{b} , при которых достигается минимальное среднеквадратичное отклонение $h^a(t, \bar{a}, \bar{b})$ от $h_i(t_i)$:

$$U = \sum_{i=1}^N (h_i(t_i) - h^a(t_i, \bar{a}, \bar{b}))^2 \Rightarrow \min, \quad (4.3)$$

где N – количество экспериментально снятых значений реакции исследуемого объекта на заданное входное воздействие.

Вместе с тем следует отметить, что большинство объектов стройиндустрии с достаточной для инженерной практики точностью могут быть аппроксимированы передаточными функциями вида

$$W(p) = \frac{K}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)^r}, \quad (4.4)$$

где K - коэффициент передачи, T_1 и T_2 - постоянные времени, $r = 0, 1, 2, \dots$ - показатель степени.

Учитывая, что коэффициент передачи определяется отношением установившегося выходного сигнала к входному, передаточную функцию (4.4) можно представить в безразмерном виде:

$$W(p) = \frac{1}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)^r}. \quad (4.5)$$

С учетом (4.5) выражение (4.3) примет следующий вид:

$$U = \sum_{i=1}^N (h_i(t_i) - h^a(t_i, T_1, T_2))^2 \Rightarrow \min. \quad (4.6)$$

В общем случае минимум функционалу (4.6) доставляют параметры T_1 и T_2 удовлетворяющие следующей системе уравнений:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{dU}{dT_1} = 0 \\ \frac{dU}{dT_2} = 0 \end{array} \right\}. \quad (4.7)$$

Однако ввиду того, что при заранее выбранном значении степени r в выражении (4.5) система уравнений (4.7), как правило, не имеет решения (даже при итерационном характере изменения степени r), что обусловлено приближенным соответствием выражения (4.4) действительной передаточной функции объекта, в инженерной практике систему уравнений (4.7) решают с точностью до ε , что приводит к системе неравенств:

$$\left. \begin{array}{l} \left| \frac{dU}{dT_1} \right| \leq \varepsilon \\ \left| \frac{dU}{dT_2} \right| \leq \varepsilon \end{array} \right\}. \quad (4.8)$$

Таким образом, коэффициент передачи по данному каналу составит $K=90/80=1,125$ °C / %. Далее выполнялось нормирование и сдвиг кривой разгона на величину транспортного запаздывания в $\tau = 1$ мин.

Исходя из вида переходной характеристики, можем предположить, что передаточная функция объекта с достаточной точностью может быть аппроксимирована инерционным звеном второго порядка:

$$Wob(s, T1, T2, k) := \frac{k}{(T1s + 1)(T2s + 1)}$$

Аналитическое выражение реакции объекта второго порядка на единичный входной сигнал:

$$h_mod(s, T1, T2) \text{ invlaplace} \rightarrow k \cdot T1^2 \cdot \frac{\exp\left(\frac{-1}{T1} \cdot t\right)}{(T1 \cdot T2 - T1^2)} - k \cdot T2^2 \cdot \frac{\exp\left(\frac{-1}{T2} \cdot t\right)}{(T2^2 - T1 \cdot T2)} + k$$

В соответствии с (4.6) составим функционал:

$$U(T1, T2) = \sum_{i=1}^{11} (h_ex_i - h_mod(t_i, T1, T2))^2 \rightarrow \min$$

Вычислим T1 и T2, при которых данный функционал стремится к минимуму. Для этого составим систему неравенств:

$$\begin{aligned} \left| \frac{d}{dT1} \sum_{i=1}^{11} (h_ex_i - h_mod(t_i, T1, T2))^2 \right| &\leq 0.0001 \\ \left| \frac{d}{dT2} \sum_{i=1}^{11} (h_ex_i - h_mod(t_i, T1, T2))^2 \right| &\leq 0.0001 \end{aligned}$$

В результате решения данной системы получим:

$$T1=18 \text{ мсек}, \quad T2=82 \text{ мсек.}$$

В результате получаем следующую передаточную функцию объекта

$$Wob = \frac{1.125 \cdot e^{-p}}{(18 \cdot p + 1)(82 \cdot p + 1)}, \left[\begin{array}{c} \text{град} \\ \% \text{ хода PO} \end{array} \right]$$

Из которой можно получить аппроксимированную кривую разгона объекта по каналу управления:

$$h_mod(t) := \frac{405}{16} \cdot \exp\left(\frac{-1}{18} \cdot t\right) - \frac{1845}{16} \cdot \exp\left(\frac{-1}{82} \cdot t\right) + 90$$

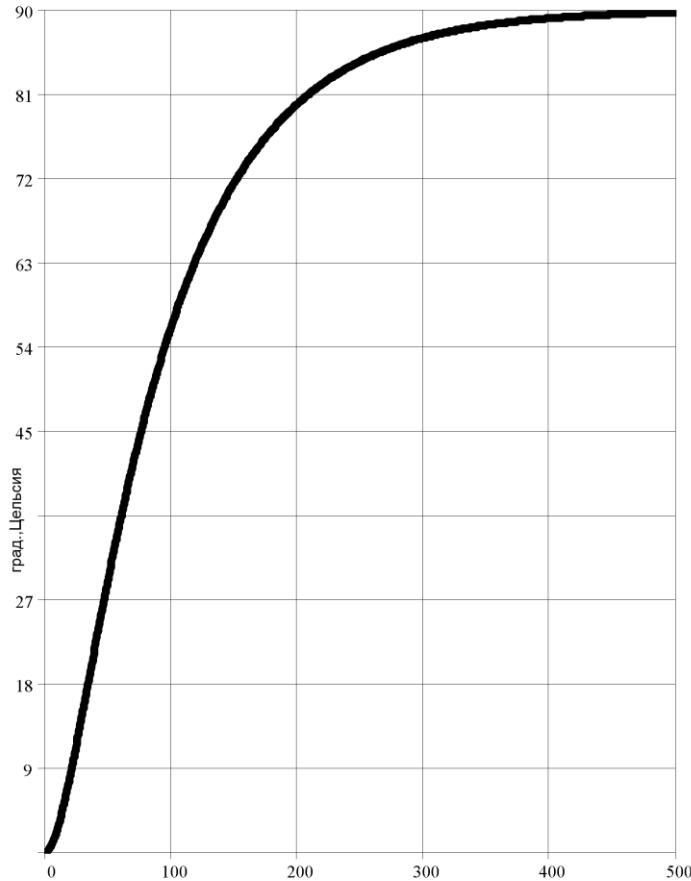


Рис. 4.4. Переходная характеристика

Расчет регулятора

К замкнутой системе управления, помимо устойчивости, предъявляем следующие требования:

1. Время регулирования не должно превышать t_{p_max}
2. Перерегулирование не должно превышать σ_{max}
3. Установившаяся ошибка должна быть равна нулю

Для реализации третьего требования необходимо чтобы передаточная функция разомкнутой системы имела один полюс в начале координат. Если третье требование реализовано и система охвачена единичной обратной связью (датчик отнесен к объекту), то замкнутая система характеризуется единичным коэффициентом передачи.

Предположим, что передаточная функция замкнутой системы с достаточной точностью может быть аппроксимирована инерционным звеном второго порядка

$$W_{sc}(s) = \frac{1}{T^2 s^2 + 2\xi T s + 1}. \quad (4.9)$$

Учитывая, что в соответствии с требованиями, предъявляемыми к системе, переходная характеристика допускает перерегулирование, корни характеристического уравнения

$$T^2 s^2 + 2\xi T s + 1 = 0 \quad (4.10)$$

являются комплексно-сопряженными ($\xi < 1$)

$$s_{1,2} = -\xi \frac{1}{T} \pm j \frac{1}{T} \sqrt{1 - \xi^2}. \quad (4.11)$$

Известно, что переходной процесс в системе заканчивается за время

$$T_p = (3 \cdots 4) \frac{T}{\xi}, \quad (4.12)$$

а максимальное перерегулирование определяется выражением

$$\sigma_{\max} = \exp\left(-\frac{\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}\right)100\% = \exp\left(-\frac{\pi}{\mu}\right)100\%, \quad (4.13)$$

где μ – колебательность.

Из (4.12) следует, что для реализации первого требования степень устойчивости η должна определяться в соответствии с выражением

$$\eta = \frac{3\cdots 4}{t_{p_max}}, \quad (4.14)$$

а из (4.13) следует, что для обеспечения второго требования колебательность не должна превышать значение:

$$\mu_{\max} = -\frac{\pi}{\ln(\sigma_{\max}/100)}. \quad (4.14)$$

Из вышеизложенного следует, что если объект с достаточной степенью точности может быть аппроксимирован инерционным звеном первого порядка, то передаточная функция регулятора примет вид

$$W_p(s) = \frac{p_1 s + p_0}{s l_0}, \quad (4.22)$$

что соответствует передаточной функции ПИ-регулятора.

В случае если передаточная функция объекта аппроксимирована инерционным звеном второго порядка, передаточная функция регулятора примет вид

$$W_p(s) = \frac{p_2 s^2 + p_1 s + p_0}{s(l_1 s + l_0)}, \quad (4.23)$$

что соответствует передаточной функции ПИД-регулятора.

Определение показателей качества в частотной области

В процессе эксплуатации параметры системы по тем или иным причинам могут меняться в определенных пределах (старение, температурные колебания и т.п.). Эти колебания параметров могут привести к потере устойчивости системы, если она работает вблизи границы устойчивости.

Согласно корневому критерию Найквиста, чем дальше АФЧХ разомкнутой системы от критической точки (-1, j0), тем больше запас устойчивости. Различают запасы устойчивости по модулю и по фазе.

Запас устойчивости по модулю характеризует удаление годографа АФЧХ разомкнутой САУ от критической точки в направлении вещественной оси и определяется расстоянием h от критической точки до точки пересечения годографом оси абсцисс.

Запас устойчивости по фазе характеризует удаление годографа АФЧХ разомкнутой САУ от критической точки по дуге окружности единичного радиуса и определяется углом между отрицательным направлением вещественной полуоси и лучом, проведенным из начала координат в точку пересечения годографа с единичной окружностью.

Для оценки устойчивости разомкнутой САУ чаще всего прибегают к анализу методом логарифмических частотных характеристик: амплитудно – частотной и фазо – частотной, называемых диаграммой Боде.

На рис. 4.5 представлена диаграмма боде разомкнутой САУ, позволяющая провести анализ поведения характеристик системы в частотной области, а также оценить значения запасов устойчивости.

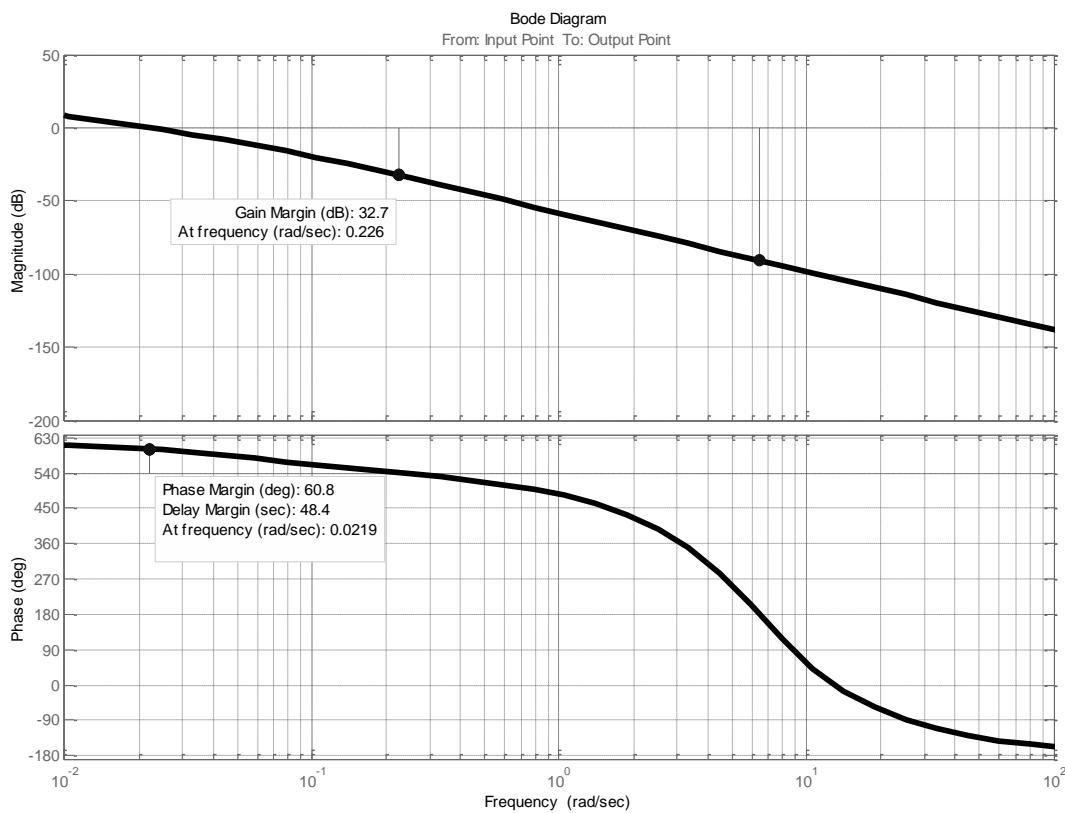


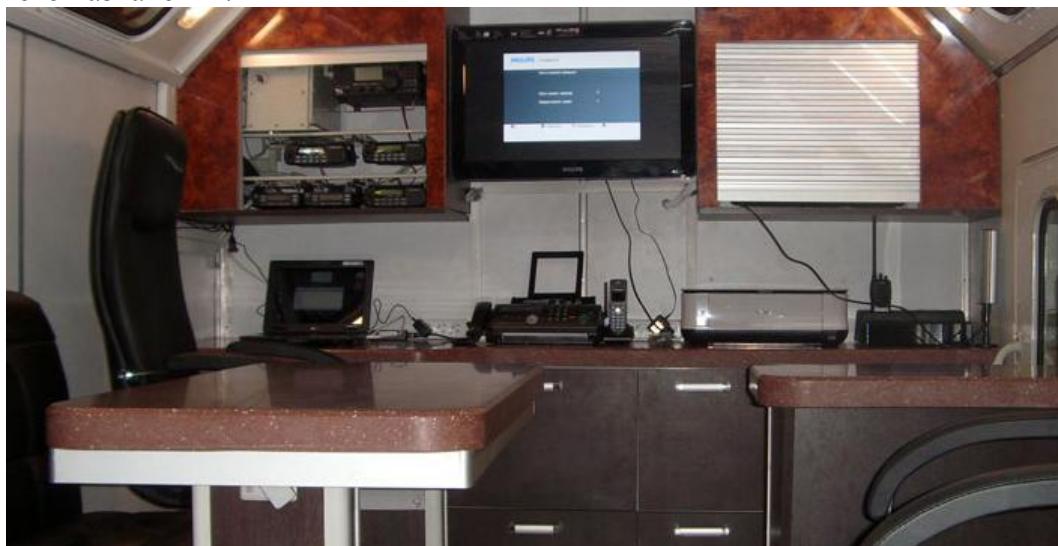
Рис. 4.5. Диаграмма Боде разомкнутой САР

Из диаграммы видно, что запас по усилению системы составляет 32,7 дБ, а по фазе – 60,8°, что удовлетворяет требованиям предъявляемым к промышленным САР.

6.3.4.Пример практического занятия

Изучение мобильного комплекса управления силами и средствами МЧС

Для оперативного управления группировками МЧС при реализации функций РСЧС предлагается мобильный комплекс управления (рис. 4.6). Комплектация аппаратных средств комплекса является оптимальной для решения общих задач, но может дополняться в зависимости от конкретного назначения.



Мобильный Комплекс Управления (МКУ) предназначен для:

- обеспечения функционирования оперативного штаба проведения специальных операций;

- оперативного управления в условиях отсутствия стационарных телекоммуникационных сетей, комплексов и объектов связи;
- организации взаимодействия привлекаемых сил и средств при выполнении различных задач, централизованного управления штатными и придаными подразделениями, участвующими в проведении специальных операций;
- обеспечения доступа к информационным ресурсам федеральных и региональных баз данных через систему ЕИТКС;
- обеспечения проведения видеоконференций;
- документирования видеоданных и радиопереговоров. Схема организации связи представлена на рис. 4.7.

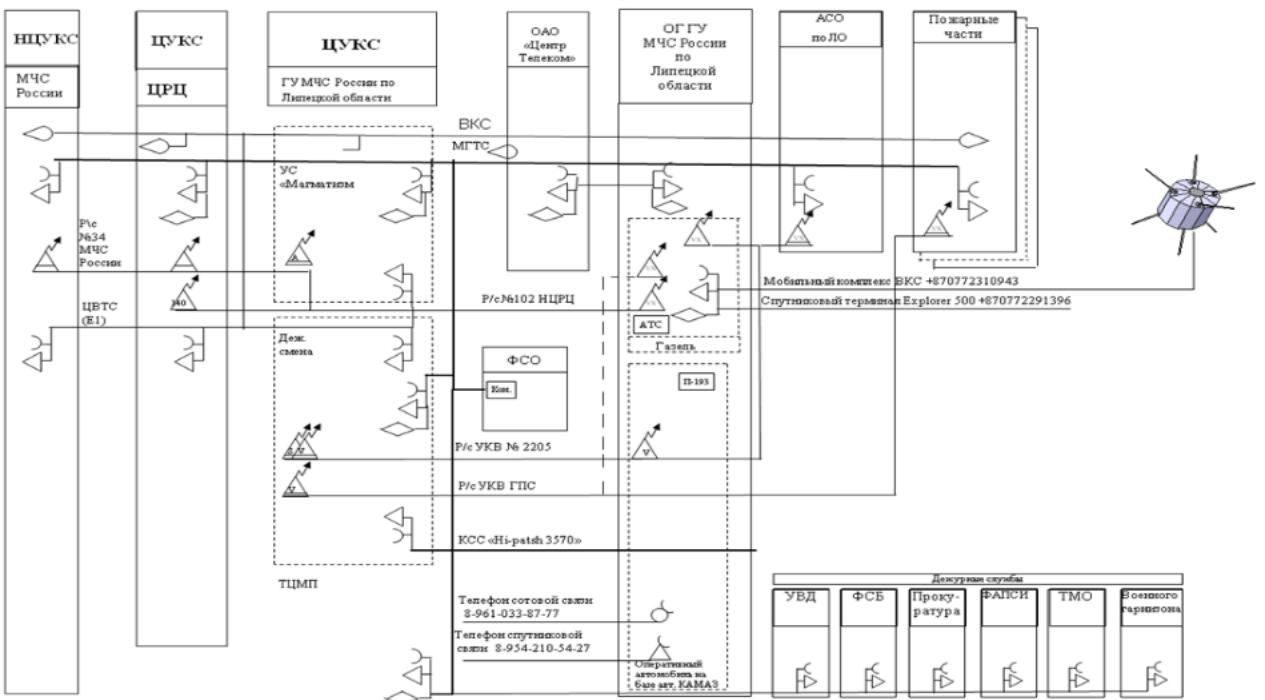
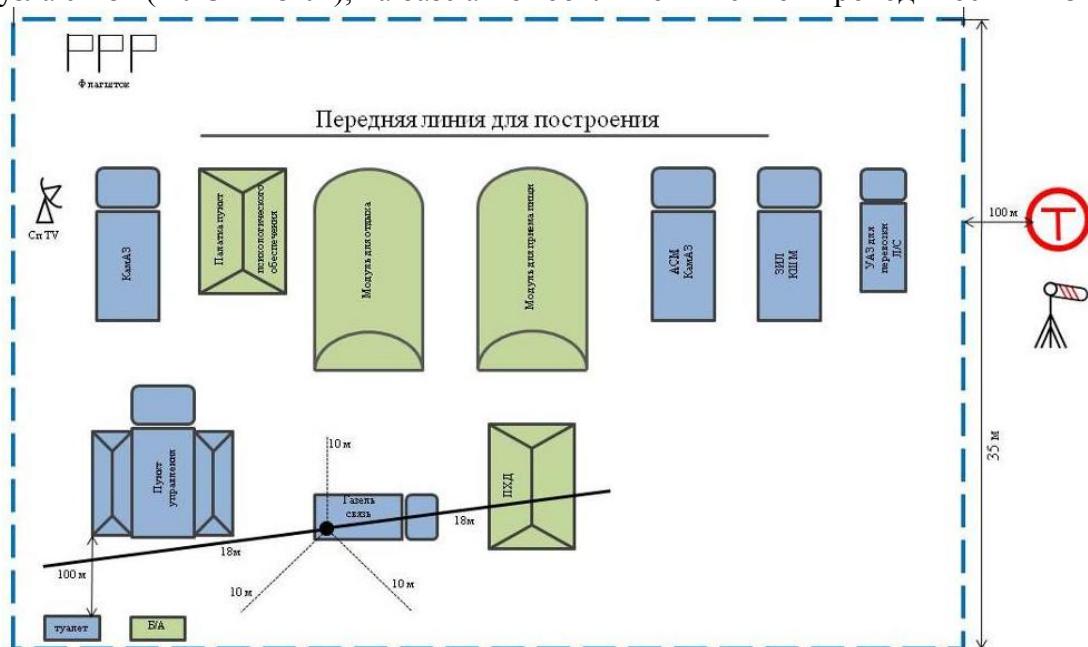


Рис. 4.7. Схема организации связи

Комплекс управления состоит из двух специализированных автомобилей: - командно-штабной машины (КШМ-ПРЗ-01) на базе автомобиля повышенной проходимости УРАЛ; - подвижного узла связи (ПУС-ПРЗ-01), на базе автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-3308.



В командно-штабной машине (КШМ) может быть организовано до 11 рабочих мест:

- 7 рабочих мест для должностных лиц оперативного штаба;
- 1 рабочее место связиста;
- до 3-х дополнительных рабочих мест при проведении совещаний.

В подвижном узле связи (ПУС) может быть организовано до 4 рабочих мест:

- 1 рабочее место оператора-связиста;
- 2 рабочих места должностных лиц службы связи;
- 1 дополнительное рабочее место для должностного лица оперативного штаба проведения специальной операции.

МКУ УВД полностью автономен, оснащен необходимым набором оборудования для развертывания в полевых условиях полноценного оперативного штаба со своим узлом связи, обеспечивающим обмен данными через спутниковый терминал, УКВ и КВ радиостанции, совмещение с местными сетями сотовой и проводной связи и каналами Internet.



Оборудование МКУ может функционировать как в движении (с питанием от преобразователя напряжения на 12/220 В), так и на длительной стоянке (от бензогенераторов).

Состав технических средств МКУ обеспечивает возможность оперативного управления силами и средствами, оснащёнными разнопрофильными средствами связи.

При использовании телескопических мачт высотой 13,3 м (одна – на КШМ, две – на ПУС) радиус покрытия связи УКВ диапазона расширяется в 3 раза по сравнению с дальностью связи, обеспечиваемой при работе со штатными штыревыми антеннами.

Носимыми радиостанциями (20 шт.), входящими в комплект оборудования ПУС, можно обеспечить несколько мобильных групп для работы на местности с подзарядкой до 6 радиостанций одновременно.

Машины из состава МКУ обладают высокой проходимостью и в любое время года могут выехать в любую точку обслуживаемого региона.



Применение двух независимых GPS-навигаторов в каждой машине комплекса обеспечивает максимальную оперативность их прибытия в заданный район.



При необходимости по техническому заданию Заказчика по отдельному договору может быть разработано и поставлено специальное программное обеспечение, позволяющее автоматизировать выполнение задач управления, решения различных расчетных и информационных задач.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
------------------	---	-----------------------	----------------

1	(ПК-3) способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
2	(ПК-6) способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
3	(ПК-9) способностью обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства.	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2
4	(ПК 10) способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	Тестирование (Т) Зачет с оценкой	2

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор	Показатель оценивания	Форма контроля
------------	-----------------------	----------------

компетенции		КЛ	КР	Т	Зачет с оценкой	Экзамен
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)			+	+	
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)			+	+	
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)			+	+	

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пятибалльной шкале с оценками:

- «отлично»;

- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, на оценки «отлично».
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Выполненные КР, КЛ, на оценки «хорошо».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Удовлетворительные выполненные КР, КЛ.
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	(ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		Неудовлетворительно выполненные КР, КЛ.
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Не выполненные КР, КЛ.
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

Во втором семестре результаты промежуточного контроля знаний (зачет с оценкой) оцениваются по четырехбалльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «не удовлетворительно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	отлично	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	хорошо	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	удовлетворительно	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
Владеет	способностью выбирать оптимальные		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Знает	фундаментальные основы проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний специального назначения для РСЧС проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		
Умеет	самостоятельно осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств РСЧС, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления в АСУЗ. (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)	неудовлетворительно	<p>1. Студент демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.</p> <p>2. Студент демонстрирует непонимание заданий.</p> <p>3. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.</p>
Владеет	способностью выбирать оптимальные решения при разработке систем РСЧС, в частности средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10)		

7.3. Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач

у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам.

Промежуточный контроль осуществляется проведением контрольных работ по отдельным разделам дисциплины, тестирования по разделам дисциплины, изученным студентом в период между аттестациями, проведением коллоквиумов по теоретическому материалу. Контрольные работы проводятся на практических занятиях в рамках самостоятельной работы под контролем преподавателя.

7.3.2. Примерная тематика и содержание самостоятельной домашней контрольной работы

2-й семестр

Общие сведения

Метод SADT представляет собой совокупность правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой – либо предметной области. Основные элементы этого метода основываются на следующих концепциях:

- Графическое представление блочного моделирования. Графика блоков и дуг SADT – диаграмм отображает функцию в виде блока, а интерфейсы входа – выхода представляются дугами, соответственно входящими в блок и выходящими из него.;
- Строгость и точность. Выполнение правил SADT требует достаточной строгости и точности, не накладывая в тоже время чрезмерных ограничений на действия аналитика.;
- Отделение организации от функции, т.е. исключение влияния административной структуры организации на функциональную модель.

Метод SADT может использоваться для моделирования самых разнообразных систем и определения требований и функций с последующей разработкой информационной системы, удовлетворяющей этим требованиям и реализующие эти функции.

Состав функциональной модели

Диаграммы – основные компоненты модели, все функции организации и интерфейсы на них представлены как блоки и дуги соответственно. Место соединения дуги с блоком определяет тип интерфейса. Управляющая информация входит в блок сверху, в то время как входная информация, которая подвергается обработке, показана с левой стороны блока, а результат (выход) показаны с правой стороны. Механизм (человек или автоматизированная система), который осуществляет операцию, представляется дугой, входящей в блок снизу (рис.1.).

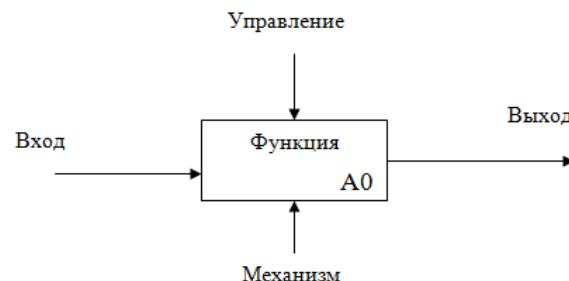


Рис.1. Функциональный блок и интерфейсные дуги

Одной из наиболее важных особенностей метода SADT является постепенной введение все больших уровней детализации по мере создания диаграмм, отображающих модель. На рисунке 2, где приведены 3 диаграммы и их взаимосвязи, показана структура SADT-модели.

Общее представление

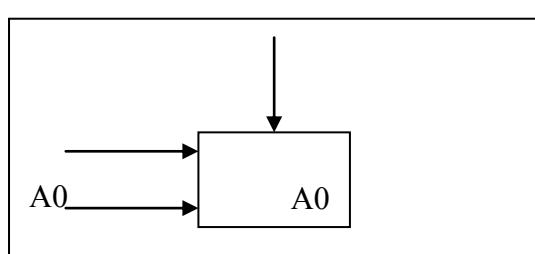


Рис.2. Структура SADT – модели. Декомпозиция диаграмм

Каждый компонент модели может быть декомпозирован на другой диаграмме. Каждая диаграмма иллюстрирует «внутреннее строение» блока на родительской диаграмме.

Построение иерархии диаграмм

Модель SADT представляет собой серию диаграмм с сопроводительной документацией, разбивающих сложный объект на составные части, которые изображены в виде блоков. Детали каждого из основных блоков показаны в виде блоков на других диаграммах. Каждая детальная диаграмма является декомпозицией блока из диаграммы предыдущего уровня. На каждом шаге декомпозиции диаграмма предыдущего уровня называется *родительской* для более детальной диаграммы.

На рисунках 3-5 приведены различные варианты выполнения функций и соединения дуг с блоками.

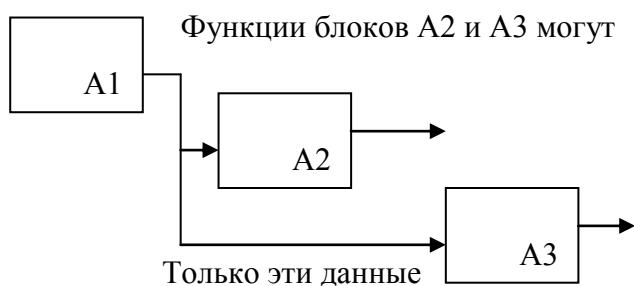
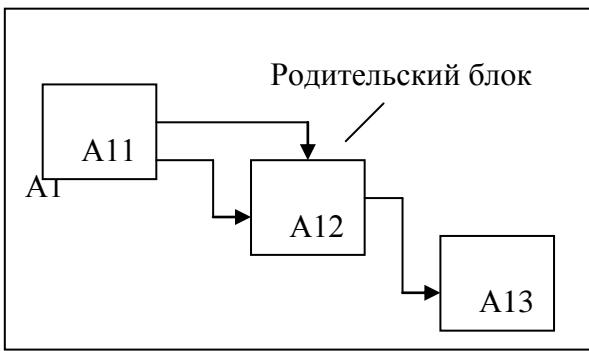


Рис. 3. Одновременное выполнение функций



a

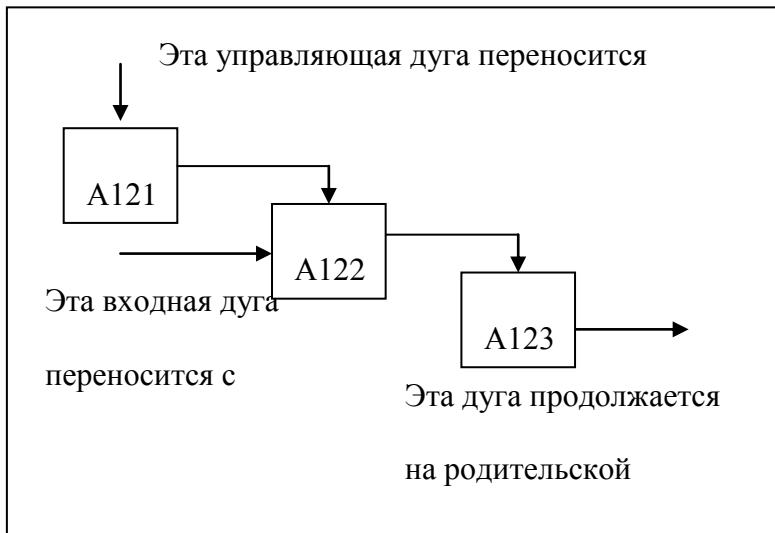


Рис.4. Соответствует *б* интерфейсных дуг родительской (*а*) и детальной (*б*) диаграмм

Некоторые дуги присоединены к блокам диаграмм обеими концами, у других один конец остается не присоединенным. Не присоединенные дуги соответствуют входам, управлению и выходам родительского блока. Источник или получатель этих пограничных дуг может быть обнаружен только на родительской диаграмме. Не присоединенные концы должны соответствовать дугам на исходной диаграмме. Все граничные дуги должны продолжаться на родительской диаграмме, чтобы она была полной и непротиворечивой.



Рис.5. Пример обратной связи

На SADT- диаграммах не указаны явно ни последовательность, ни время. Обратные связи, итерации, продолжающиеся процессы и перекрывающиеся (по времени) функции могут быть

изображены с помощью дуг. Обратные связи могут выступать в виде комментариев, замечаний, исправлений и т.д. (рис.5).

Как было отмечено, механизмы (дуги с нижней стороны) показывают средства, с помощью которых осуществляется выполнение функций. Механизм может быть человеком, компьютером или любым другим устройством, которое помогает выполнять данную функцию (рис.6).

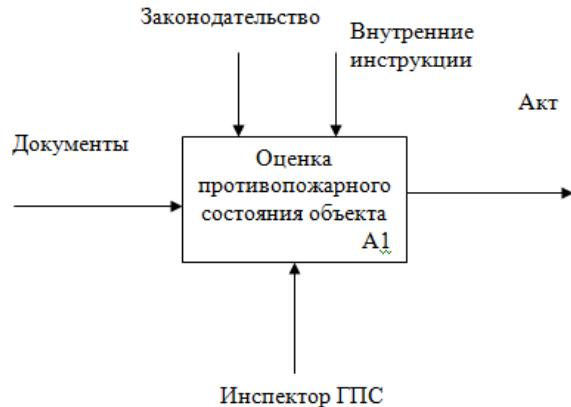


Рис. 6. Пример механизма

Каждый блок на диаграмме имеет свой номер. Блок любой диаграммы может быть описан диаграммой нижнего уровня, которая, в свою очередь, может быть детализирована с помощью необходимого числа диаграмм. Таким образом, формируется иерархия диаграмм.

Для того чтобы указать положение любой диаграммы или блока в иерархии, используются номера диаграмм. Например, A21 является диаграммой, которая детализирует блок A21 на диаграмме A2. Аналогично диаграмма A2 детализирует блок A2 на диаграмме A0, которая является самой верхней диаграммой модели. На рисунке 7 показан пример дерева диаграмм.

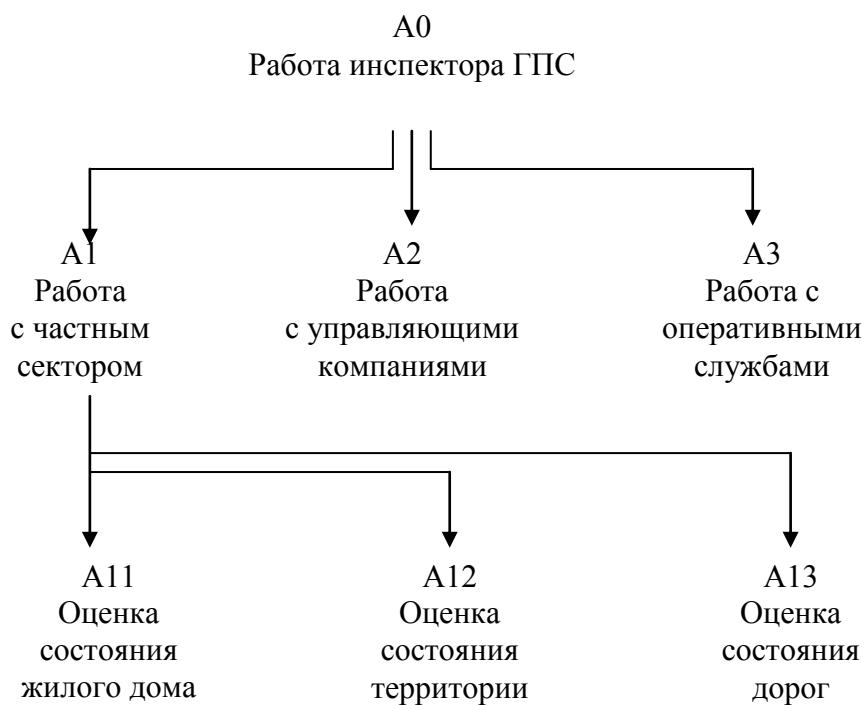


Рис.7 Иерархия диаграмм

Типы связей между функциями

Одним из важных моментов при моделировании бизнес – процессов организации с помощью метода SADT является точная согласованность типов связей между функциями.

Различают по крайней мере связи семы типов (в порядке возрастания их относительной значимости):

- случайная;
- логическая;
- временная;
- процедурная;
- коммуникационная;

Случайная связь – показывает, что конкретная связь между функциями незначительна или полностью отсутствует. Это относится к ситуации, когда имена данных на SADT – дугах в одной диаграмме имеют слабую связь друг с другом. Крайний вариант этого случая показан на рисунке 8.

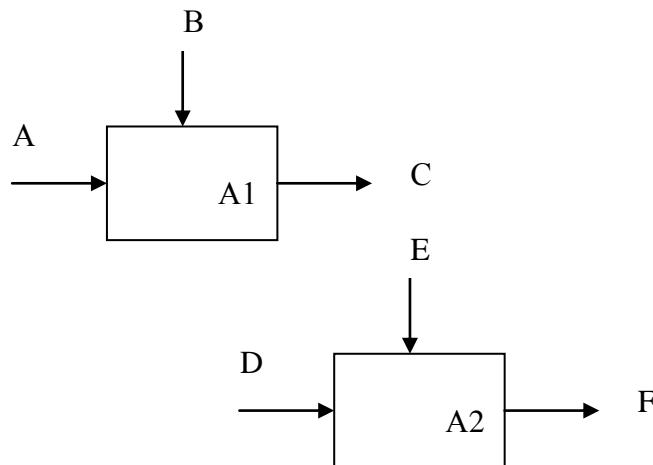


Рис.8. Случайная связь

Логическая связь – данные и функции собираются вместе благодаря тому, что они попадают в общий класс или набор элементов, но необходимых функциональных отношений между ними не обнаруживается.

Временная связь – представляет функции связанные во времени, когда данные используются одновременно или функции включаются параллельно, а не последовательно.

Процедурная связь (рис.9) – функции сгруппированы вместе благодаря тому, что они выполняются в течении одной и той же части цикла или процесса.

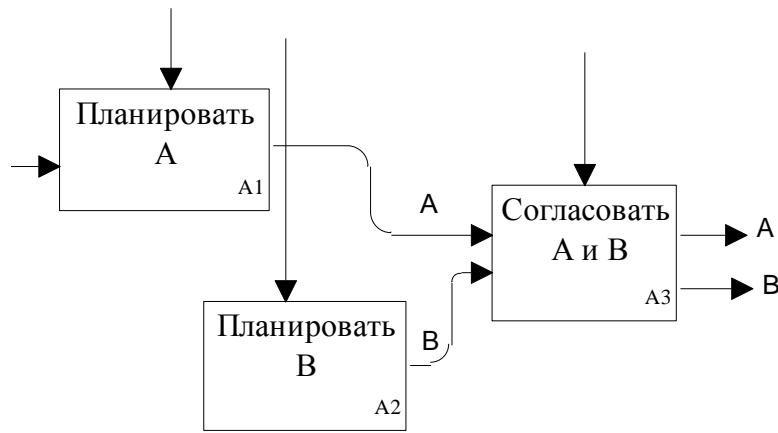


Рис.9 Процедурная связь

Коммуникационная связь – функции группируются благодаря тому, что они используют одни и те же входные данные и/или производят одни и те же выходные данные (рис. 10.).

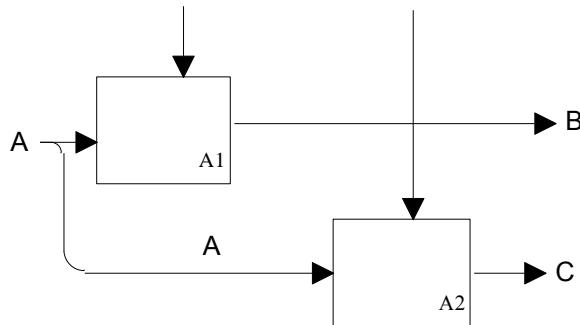


Рис.10. Коммуникационная связь

Последовательная связь – выход одной функции служит входными данными для следующей функции. Связь между элементами на диаграмме является более тесной, чем в рассмотренных выше случаях, поскольку моделируется причинно – следственные зависимости (рис.11).

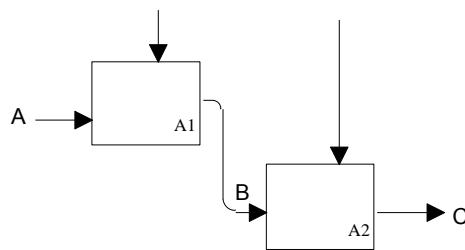


Рис.11.Последовательная связь

Функциональная связь – все элементы функции влияют на выполнение одной и только одной функции. Диаграмма, является чисто функциональной, не содержит чужеродных элементов, относящихся к последовательному или более слабому типу связи. Одним из способов определения функционально связанных диаграмм является рассмотрение двух блоков, связанных через управляющие дуги, как показано на рисунке 12.

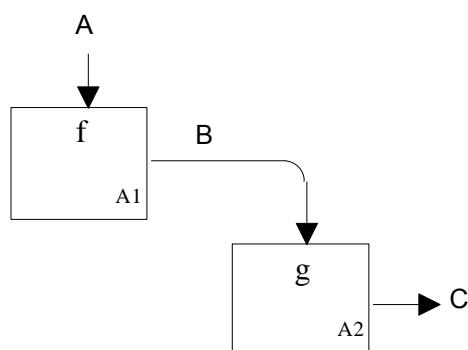


Рис.12.Функциональная связь

В математических терминах необходимое условие для простейшего типа функциональной связи (рис.12) имеет следующий вид:

$$C=g(B)=g(f(A)).$$

В таблице 1 представлены все типы связей, рассмотренные выше. Важно отметить, что уровни 4-6 устанавливают типы связей, которые разработчики считают важнейшими для получения диаграмм хорошего качества.

Таблица 1

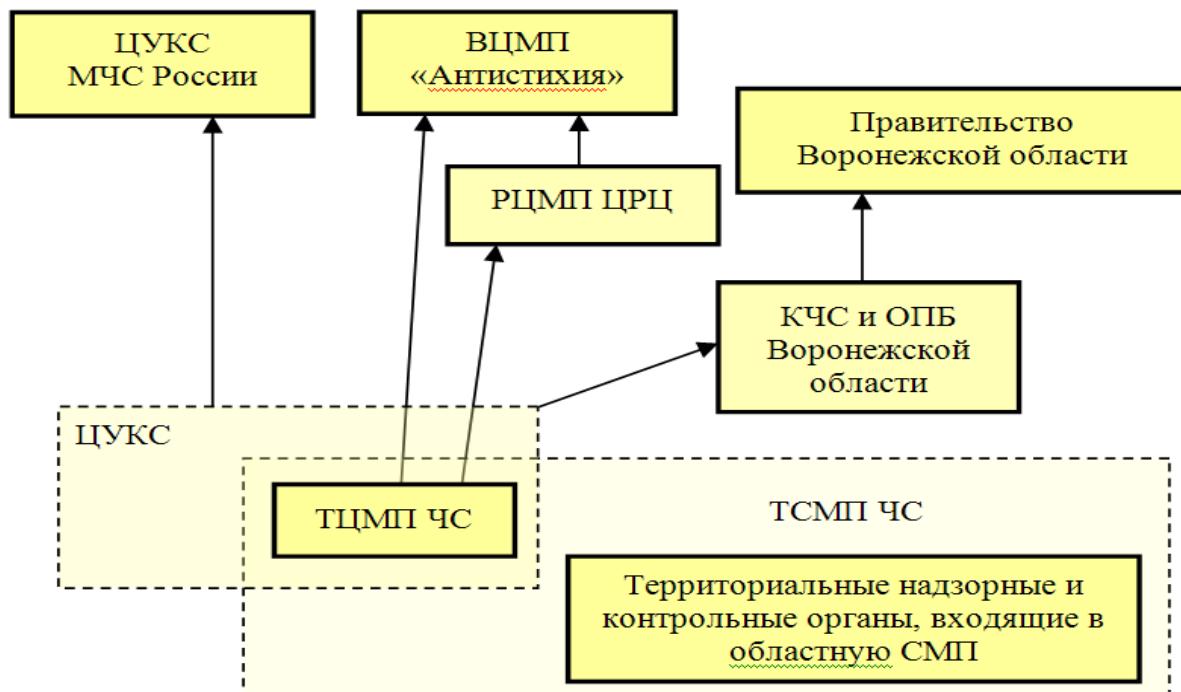
Описание типов связей

Уровень значимости	Тип связи	Характеристика типа связи	
		для функции	для данных
0	Случайная	Случайная	Случайная
1	Логическая	Функции одного и того же множества или типа (например, «редактировать все входы»)	Данные одного и того же множества или типа
2	Временная	Функции одного и того же периода времени (например, «операции инициализации»)	Данные, используемые в каком либо временном интервале
3	Процедурная	Функции, работающие в одной и той же фазе или интерпретации (например, «первый проход компилятора»)	Данные, используемые во время одной и той же фазы или итерации
4	Коммуникационная	Функции, использующие одни и те же данные	Данные, на которые воздействует одна и та же деятельность
5	Последовательная	Функции, выполняющие последовательные преобразования одних и тех же данных	Данные, преобразуемые последовательными функциями
6	Функциональная	Функции, объединяемые для выполнения одной функции	Данные, связанные с одной функцией

АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Провести анализ структуры служб предупреждения и ликвидации последствий ЧС Воронежской области.

Структура территориальной системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций Воронежской области



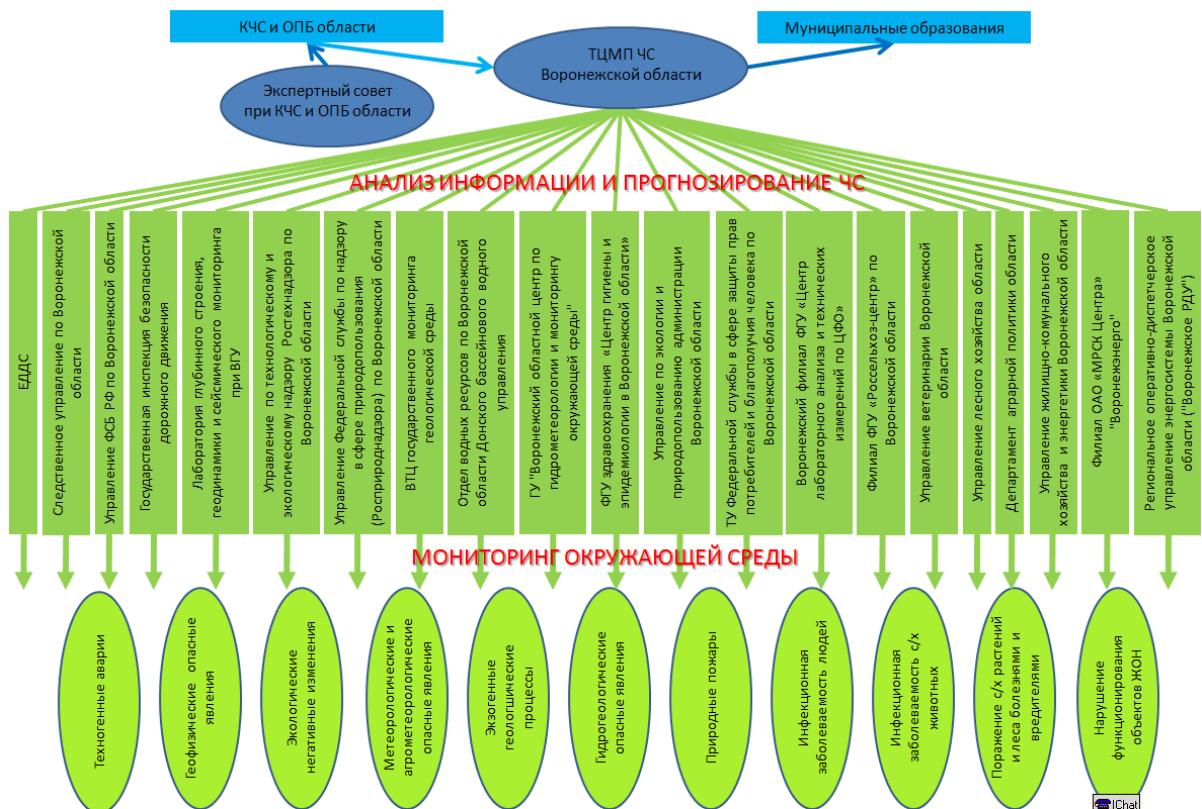
Центральным звеном территориальной системы мониторинга и прогнозирования Воронежской области является Территориальный центр мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ТЦМП ЧС). Основной задачей ТЦМП ЧС является мониторинг, прогнозирование, оценка риска чрезвычайных ситуаций и поддержка принятия решений при их ликвидации. Для этого производится сбор, обработка и анализ информации о состоянии окружающей среды и угрозах возникновения чрезвычайных ситуаций на территории области.

Функционирование ТЦМП ЧС организовано казенным учреждением Воронежской области «Гражданская оборона, защита населения и пожарная безопасность Воронежской области».

Основные задачи ТЦМП ЧС:

- оперативный сбор, обработка и анализ информации о потенциальных источниках чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- прогнозирование возможного возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- анализ результатов лабораторного контроля;
- разработка, оценка эффективности реализации мер по предотвращению или устраниению чрезвычайных ситуаций;
- разработка сценариев развития чрезвычайных ситуаций;
- информационное обеспечение органов управления и контроля в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- создание специализированных геоинформационных систем, банка данных по источникам чрезвычайных ситуаций.

Структурная схема организации ТЦМП ЧС Воронежской области



Информационное взаимодействие организовано в соответствии с постановлением правительства Воронежской области от 16.12.2010 № 1101 «О порядке сбора и обмена информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и Соглашений об информационном взаимодействии между Главным управлением и организациями, входящими в областную подсистему РСЧС. Во всех соглашениях предусмотрен обмен мониторинговой и прогностической информацией. В настоящий момент заключено 52 Соглашения (из 52), что составляет 100%.

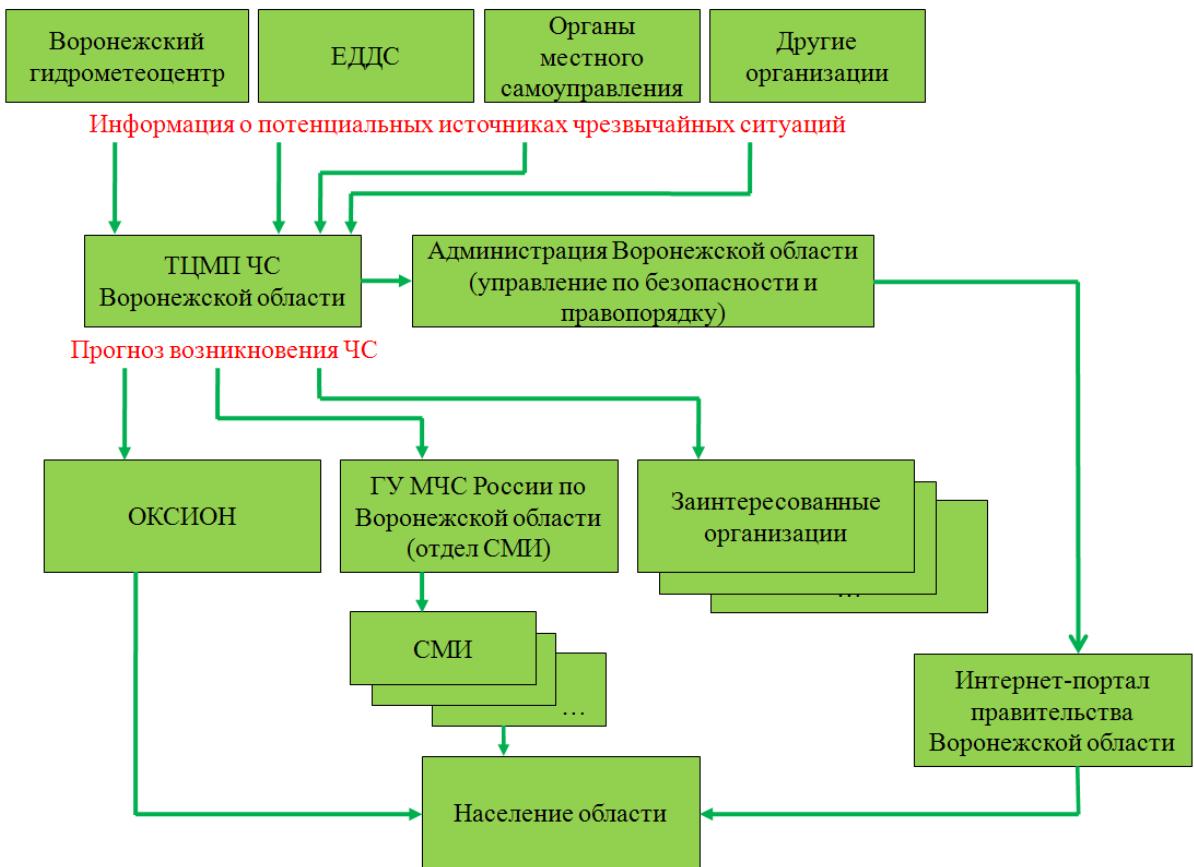
Сбор и обмен информации проводится по имеющимся каналам связи: телефонная и факсимильная связь, электронная почта в сети интернет, ведомственной сети МЧС России – интранет, IP-VPN каналу Правительства Воронежской области.

Сбор информации в области защиты населения и территорий от ЧС, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах организован отделом мониторинга и прогнозирования. Обработка полученной информации осуществляется аналитическим отделом Центра мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования ЧС.

Для хранения, обработки информации и обеспечения быстрого и удобного доступа к ней созданы и ведутся различные базы данных, разработанные на основе программ Microsoft Access и Microsoft Excel:

- учет чрезвычайных ситуаций произошедших на территории области;
- гидрометеорологические данные;
- статистика ДТП, техногенных и лесных пожаров;
- БД по потенциально-опасным объектам;
- БД по ЖКХ;
- БД по населенным пунктам;
- БД по СНЛК;
- БД по туристическим маршрутам и местам массового отдыха людей;
- справочные данные по опасным веществам.

Схема сбора и доведения информации



Также в работе ТЦМП ЧС используются базы данных, разработанные для информационной справочной системы НЦУКСа и паспорта территорий муниципальных образований, населенных пунктов и потенциально опасных объектов.

Всего в работе применяются 33 базы данных и 2295 паспортов территорий.

Наиболее актуальные данные служат основой для создания тематических слоев в имеющейся геоинформационной системе Воронежской области.

В работе применяются сведения дистанционного зондирования земли Центра космического мониторинга НЦУКС и информационной системы дистанционного мониторинга Федерального агентства лесного хозяйства (ИСДМ-Рослесхоз).

На 19-ти химически опасных объектах Воронежской области (из 50) функционирует система АСКАВ, что составляет 38%.

Работа по разработке всех видов прогнозов ЧС с соответствующей детализацией и их доведение до вышестоящего центра мониторинга и прогнозирования ЧС, взаимодействующих и подчиненных подразделений, органов исполнительной государственной власти Воронежской области, органов местного самоуправления, учреждений и организаций, входящих в СМП ЧС и населения организована ГУ «ЦУКС МЧС России по Воронежской области».

Доведение прогнозов чрезвычайных ситуаций ежедневно осуществляется Территориальным центром мониторинга и прогнозирования ЧС до 72 адресатов: РЦМП ЦУКС ЦРЦ, органы местного самоуправления, единые дежурно-диспетчерские службы муниципальных образований, секретариат Губернатора Воронежской области, Управление Судебного департамента в Воронежской области, следственное управление Следственного комитета РФ по Воронежской области. Также прогнозы чрезвычайных ситуаций размещаются на официальном портале Правительства Воронежской области и сайте Главного управления МЧС России по Воронежской области.

Доведение штормовых предупреждений осуществляется по указанному выше перечню, а также до пожарных частей Воронежской области, и дополнительно, в соответствии с

утвержденным комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности Воронежской области списком:

- федеральные органы исполнительной власти – 10;
 - органы исполнительной власти Воронежской области – 16;
 - учреждения и организации территориальной подсистемы РСЧС – 14;
- всего 40 органов исполнительной власти, учреждений и организаций.

Общее количество адресатов доведения штормовых предупреждений равно 153.

Информирование населения о прогнозе чрезвычайных ситуаций и штормовых предупреждениях производится:

- путем выступлений в СМИ;
- путем вывода тематических материалов на терминалах общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения (ОКСИОН) в местах массового пребывания людей на территории Воронежской области;
- путем размещения прогнозов чрезвычайных ситуаций на официальном сайте органов государственной власти – портал правительства Воронежской области, расположенный по адресу <http://www.govvrn.ru/wps/portal/AVO>;
- путем размещения прогнозов чрезвычайных ситуаций на официальном сайте Главного управления МЧС России по Воронежской области, расположенном по адресу <http://36.mchs.gov.ru/>;
- путем информирования органов местного самоуправления.

Доведение прогнозов чрезвычайных ситуаций и штормовых предупреждений производится посредством факсимильной и телефонной связи, электронной почты в сети интернет, интранет сети Главного управления МЧС России по Воронежской области и IP-VPN каналу правительства Воронежской области.

Подготавливаются и представляются в установленные сроки следующие виды прогнозов:

- долгосрочный прогноз ЧС на год – до 10 декабря текущего года;
- долгосрочный прогноз циклических ЧС, обусловленных весенним снеготаянием – до 5 марта;
- долгосрочный прогноз циклических ЧС, обусловленных природными пожарами – до 25 марта;
- долгосрочный прогноз циклических ЧС на осенне-зимний период – до 25 сентября;
- среднесрочный прогноз ЧС на месяц - до 24 числа каждого месяца;
- среднесрочный прогноз ЧС на неделю - каждую среду к 16.00;
- оперативный ежедневный прогноз ЧС - ежедневно к 12.00;
- детализированный прогноз – к 15.00 при прогнозировании опасных и неблагоприятных явлений на территории области;
- экстренные предупреждения - немедленно после получения исходной информации и составления его текста.

Время с момента поступления информации о возможном возникновении опасных явлений до подготовки соответствующего прогноза составляет не более 30 минут. Для учета своевременности подготовки прогнозов заведен журнал учета «штормовых предупреждений», «неблагоприятных погодных явлений».

ТЦМП ЧС организован и ведется контроль доведения прогнозов ЧС до вышестоящего центра мониторинга и прогнозирования ЧС, взаимодействующих и подчиненных подразделений, органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, учреждений и организаций СМП ЧС. Для осуществления контроля в ТЦМП ЧС созданы и ведутся соответствующие журналы. Электронный контроль осуществляется по средствам электронной базы данных по подтверждениям получения прогнозов ЧС, штормовых и оперативных донесений, доводимых до глав местного самоуправления по электронной почте IP-VPN сети Правительства Воронежской области. Общий процент своевременно доведенных прогнозов составляет 92 % (с начала календарного года). По оставшимся 8 % доводимых прогнозов - отсутствуют подтверждения адресатов о своевременном получении корреспонденции, что обусловлено некорректной работой

должностных лиц муниципальных образований ответственных за работу с почтовым программным обеспечением, а также возникающими в процессе работы техническими сбоями.

Прогнозы ЧС разрабатываются по всему спектру источников ЧС, характерных для Воронежской области. Данная работа автоматизирована. Для хранения, обработки информации и обеспечения быстрого и удобного доступа к ней создано автоматизированное рабочее место, в котором объединены: расчетные программы, позволяющие просчитать развитие чрезвычайной ситуации (аварии на радиационно опасных объектах, аварии на химически опасных объектах, аварии на пожароопасных объектах, аварии на взрывоопасных объектах, аварии на ГТС, лесные пожары), базы данных, содержащие разнообразные сведения, необходимые для поддержки принятия решений (БД по ЧС, БД по ПОО, БД по ЖКХ, БД по населенным пунктам, БД по СНЛК, БД по туристам, справочные данные по опасным веществам), геоинформационная система со всеми имеющимися слоями.

Функционирование территориального центра мониторинга и прогнозирования ЧС осуществляется в круглосуточном режиме.

Постановлением правительства Воронежской области от 16.05.2011 № 388 внесены изменения в постановление администрации Воронежской области от 23.05.2006 № 393 «О сети наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны Воронежской области», определяющее перечень организаций, входящих в сеть наблюдения и лабораторного контроля гражданской обороны Воронежской области. Головные учреждения, входящие в Сеть наблюдения и лабораторного контроля (далее – СНЛК), определены и функционируют в соответствии с положениями, согласованными Главным управлением МЧС России по Воронежской области.

Систематический контроль за деятельностью учреждений, входящих в СНЛК, а также оказание им методической помощи осуществляют Территориальный центр мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

СНЛК Воронежской области насчитывает 145 учреждений (в том числе 10 головных).

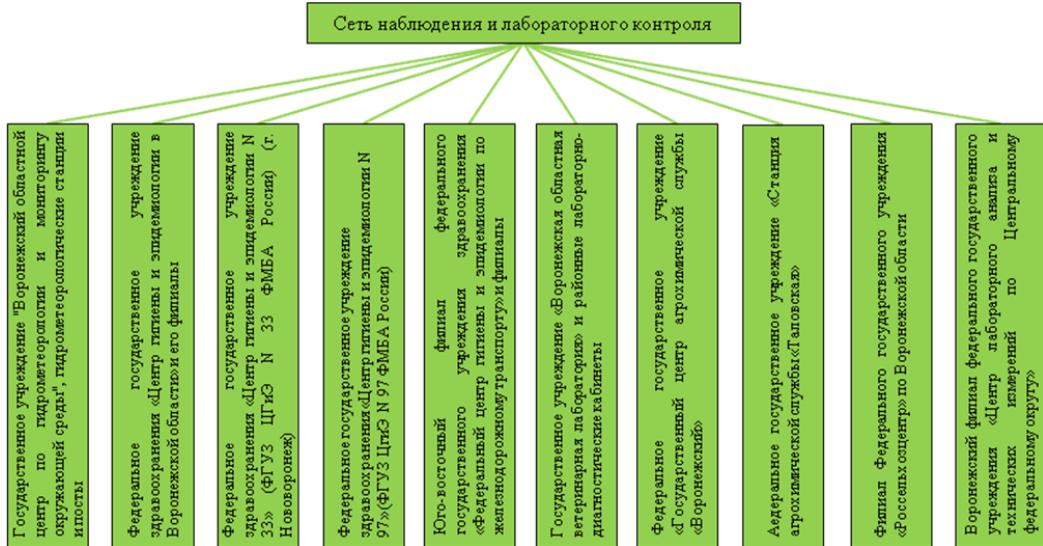
Обеспеченность учреждений и организаций, входящих в СНЛК составляет: средствами связи – 93 %, средствами индивидуальной защиты – 96 %.

Процент обеспеченности учреждений и организаций специалистами составляет – 95 %, лабораторным оборудованием и приборами – 93 %.

В I полугодии года проводились занятия со специалистами разного профиля всех организаций, входящих в СНЛК области, по усовершенствованию профессиональных навыков и специальной подготовке, проведены тренировки по исследованию проб по бактериологии, индикации боевых отравляющих веществ. Процент охвата подготовкой (переподготовкой) на курсах повышения квалификации для учреждений СНЛК составляет 85 %. Качество подготовки специалистов соответствует предъявляемым требованиям. Подготовка и переподготовка специалистов на различных курсах проводится в соответствии с производственной необходимостью. Постоянно проводится обучение персонала по освоению новых методик.

С целью поддержания готовности СНЛК на предприятиях планируются и проводятся специальные учения по подготовке всех формирований и сотрудников СНЛК по специальной программе.

Перечень головных учреждений сети наблюдения и
лабораторного контроля гражданской обороны Воронежской области



Планирующие и отчетные документы по организации и подготовке сил и средств СНЛК имеются, отработаны в необходимом объёме.

Деятельность СНЛК на 2011 год спланирована, в том числе запланированы тренировочные занятия, ведется «ведомость контроля за ходом проведения учений и тренировок учреждений СНЛК ГО Воронежской области», предполагается обновление материально-технической базы, обучение специалистов различных уровней на курсах повышения квалификации.

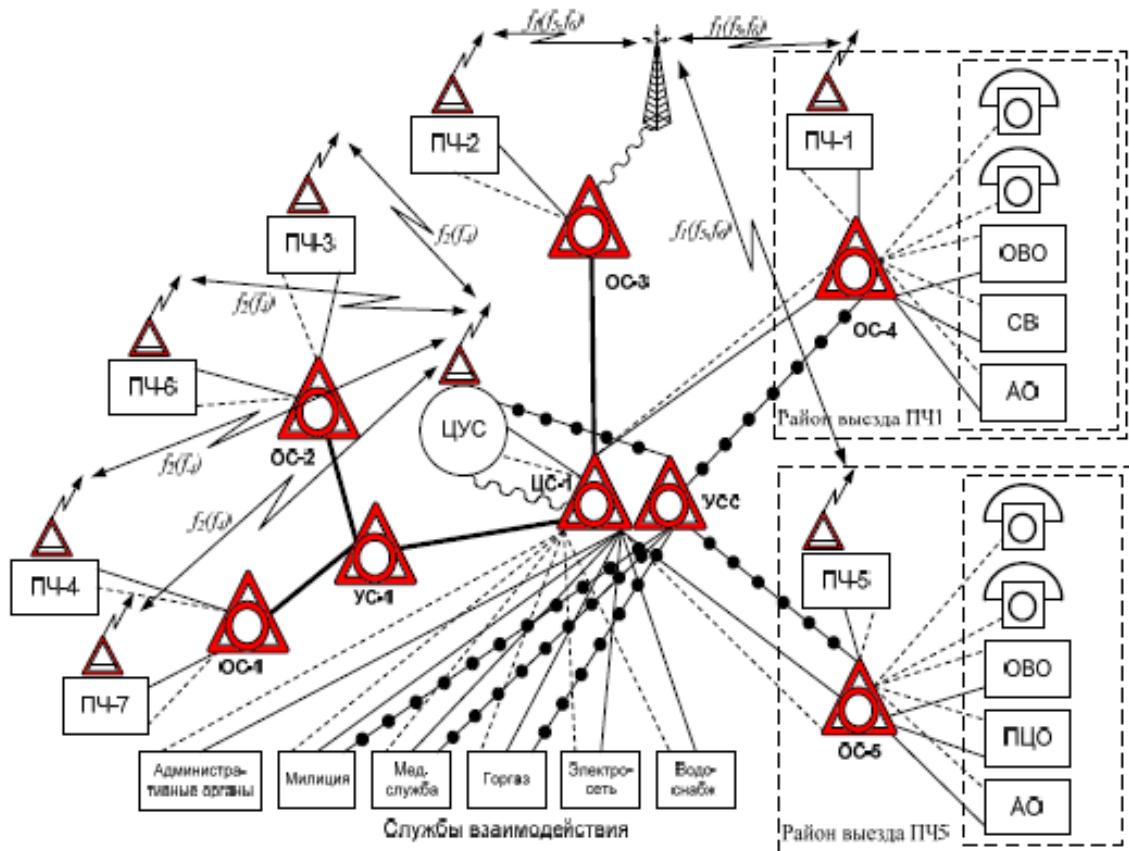
Совершенствование системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера осуществляется, в том числе в рамках долгосрочной областная целевая программа «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на 2011-2015 годы» утвержденной постановлением правительства Воронежской области от 28.09.2010 № 814. Всего в рамках программы планируется выделение 1120 тыс. рублей, из них в 2011 году выделено 145 тыс. рублей.

В рамках программы предполагается техническое оснащение территориального центра мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (приобретение серверного оборудования и высокопроизводительных компьютеров) и программное обеспечение (приобретение программного обеспечения, гарантирующего решение задач моделирования чрезвычайных ситуаций и прогнозирования их последствий).

Осуществление комплекса мероприятий по совершенствованию системы мониторинга, лабораторного контроля и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера позволит своевременно и качественно обрабатывать предоставленную информацию с целью получения более качественных прогнозов (повышение оправданности прогнозов).

2. Используя методики SADT создать функциональную модель, соответствующую индивидуальному заданию до уровня иерархии 4.

3. Нарисовать структуру обмена данными между оперативными службами в рамках индивидуальному заданию.



Пример структуры обмена данными

Список индивидуальных заданий

1	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации природных пожаров
2	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации техногенных пожаров
3	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и оперативному реагированию на информацию о взрывах
4	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации последствий наводнений
5	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварии на гидротехническом сооружении

6	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации выбросов АХОВ
7	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации выбросов радиоактивных веществ
8	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и оперативному реагированию на информацию о взрывчатых веществах
9	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и оперативному реагированию при землетрясении
10	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации оползней, обвалов, лавин
11	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и оперативному реагированию при опасных метеорологических явлениях
12	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на объекте нефтегазовой отрасли
13	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на шахте
14	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации массовых заболеваний людей и животных
15	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на транспортных системах на примере воздушного транспорта
16	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на транспортных системах на примере железнодорожного транспорта
17	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на транспортных системах на примере автомобильного транспорта
18	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий на транспортных системах на примере наводного транспорта
19	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по предупреждению и ликвидации аварий в системах энергообеспечения
20	Разработка проекта автоматизированного рабочего места по отслеживанию туристических маршрутов
21	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере природного пожара
22	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере техногенного пожара
23	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере взрыва
24	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере наводнения
25	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере аварии на гидротехническом сооружении
26	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере выброса АХОВ
27	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере выброса радиоактивных веществ
28	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере обнаружения взрывчатого вещества
29	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере землетрясения
30	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на примере оползней, обвалов, лавин

31	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций гидрометеорологического характера
32	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на объекте нефтегазовой отрасли
33	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на шахте
34	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию массовых заболеваний людей и животных
35	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на транспортных системах на примере воздушного транспорта
36	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на транспортных системах на примере железнодорожного транспорта
37	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на транспортных системах на примере автомобильного транспорта
38	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций на транспортных системах на примере наводного транспорта
39	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций в системах энергообеспечения
40	Разработка проекта системы поддержки принятия решений по отслеживанию туристических маршрутов
41	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о природном пожаре
42	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о техногенном пожаре
43	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о наводнении
44	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации об аварии на гидротехническом сооружении
45	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о выбросе АХОВ
46	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о выбросе радиоактивных веществ
47	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации об обнаружении взрывчатого вещества
48	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации о землетрясении
49	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации об оползнях, обвалах, лавинах
50	Разработка проекта автоматизированной системы управления дежурной диспетчерской службы по сбору и статистическому анализу информации гидрометеорологического характера

7.3.5. Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. . Цель, задачи дисциплины, термины и определения.
2. Основные понятия и определения в области предупреждения и ликвидации ЧС.
 3. Классификация ЧС.
 4. Классификация ЧС по поражающим факторам.
 5. Классификация ЧС по Постановлению Правительства №304.
 6. Землетрясения: характеристика, поражающие факторы и способы защиты.
 7. Наводнения: характеристика, поражающие факторы и способы защиты.
 8. Ураганы и смерчи: характеристика, поражающие факторы и способы защиты.
 9. Оползни, сели, снежные лавины: характеристика, поражающие факторы и способы защиты.
 10. Природные пожары: характеристика, поражающие факторы и способы защиты.
 11. Аварии на очистных сооружениях.
 12. Транспортные аварии.
 13. Пожары и взрывы.
 14. Аварии с выбросом ОХВ.
 15. Аварии с выбросом РВ.
 16. Единицы измерения радиации.
 17. Аварии с выбросом биологически опасных веществ.
 18. Внезапное обрушение зданий и сооружений.
 19. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.
 20. ЧС биологического-социального характера.
 21. Ядерное оружие.
 22. Химическое оружие.
 23. ЧС военного характера: биологическое оружие и обычные средства поражения.
 24. Терроризм.
 25. Основные требования ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
 26. Содержание ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера».
 27. Основные задачи РСЧС.
 28. Структура РСЧС.
 29. Режимы функционирования РСЧС.

30. Основные требования приказа № 4Ц.
 31. Задачи ЖТС ЧС.
 32. Силы и средства ЖТС ЧС.
 33. Осуществление защиты населения в ЧС.
 34. Характеристика убежищ.
 35. ПРУ и простейшие укрытия.
 36. Оповещение населения.
 37. Обучение населения действиям в ЧС.
 38. Эвакуация населения.
 39. Использование средств индивидуальной защиты.
 40. Медицинские средства индивидуальной защиты.
 41. Мероприятия по защите населения, проводимые заблаговременно.
 42. Мероприятия по защите населения, проводимые с возникновением ЧС.
 43. Этапы проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ.
 44. Задачи аварийно-спасательных работ.
 45. Задачи других неотложных работ.
 46. Понятие устойчивости работы объектов.
 47. Пути повышения устойчивости работы объектов.
 48. Оценка устойчивости работы объектов при взрывах.
 49. Оценка устойчивости работы объектов при химических заражениях.
 50. Оценка устойчивости работы объектов железнодорожного транспорта.

7.3.6. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Проектирование систем автоматизации и управления	ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10,	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
2	Проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления	ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10,	Тестирование (Т) Зачет с оценкой

3	Реинжиниринг систем автоматизированного управления зданиями и сооружениями	ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10,	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
4	Способы сбора и обработки информации в системах автоматизированного управления	ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10,	Тестирование (Т) Зачет с оценкой
5	Программная реализация автоматизированного рабочего места диспетчера в системе автоматизированного управления	ПК-3, ПК-6, ПК-9, ПК-10,	Тестирование (Т) Зачет с оценкой

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

Зачет с оценкой может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи Т и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных

	положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1 Основная литература:

1. Горюнов И.И. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем [Электронный ресурс]: сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры "Автоматизация инженерно-строительных технологий"/ Горюнов И.И., Дьяконов Ф.Н., Завьялов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Горюнов И.И. Автоматизация технологических процессов и инженерных систем [Электронный ресурс]: сборник научных трудов, посвященный 50-летию кафедры "Автоматизация инженерно-строительных технологий"/ Горюнов И.И., Дьяконов Ф.Н., Завьялов В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16402>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

10.1.2. Дополнительная литература:

1. . О защите населения и территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: Федеральный закон Российской Федерации от 21 дек. 1994 г. № 68-ФЗ/ Собрание законодательства. - №35. – Ст. 3548.

2. Замай С.С. Модели оценки и прогноза загрязнения атмосферы промышленными выбросами в информационно-аналитической системе природоохранных служб крупного города: Учеб. пособие / С.С. Замай, О.Э. Якубайлик. – Красноярск: Краснояр. гос. ун-т., 1998. – 109 с

3. Навацкий А.А. Производственная и пожарная автоматика. Часть 1. Производственная автоматика для предупреждения пожаров и взрывов. –М.: Академия ГПС МЧС России- 2005.

4. СТО НП «АВОК» 8.1.3-2007. СТАНДАРТ АВОК. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЯМИ

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем: _

1. Консультирование посредством электронной почты.
2. Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

- <http://www.edu.ru/> (Каталог образовательных интернет-ресурсов).
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/quoliti.htm>. (Книги в форматах PDF и DjVu).

Для работы с электронными учебниками требуется наличие таких программных средств, как Adobe Reader для Windows и DjVuBrowserPlugin.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор и экран).

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения курса математики рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Размещение объектов системы предупреждения и оповещения населения о ЧС в зданиях и сооружениях» является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные контрольные работы в коллоквиумы и тестирование. Коллоквиум, контрольная работа и тестирование являются не только формами промежуточного контроля, но и формами обучения, так как позволяют своевременно определить уровень усвоения студентами разделов программы и провести дополнительную работу.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрОПОП ВО по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Руководитель основной
образовательной программы
профессор, д.т.н., доцент**
(занимаемая должность, ученая степень и звание)


Чепелев С.А.
(подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией факультета

« 01 » 09 2015г., протокол № 1.

Председатель

д. т. н., профессор _____
учёная степень и звание, подпись


/ П.Н. Курочки /
инициалы, фамилия

Эксперт

д. т. н., профессор _____
учёная степень и звание, подпись


/ А.А. Кононов /
инициалы, фамилия

