

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
Отделение контроля и диагностики

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
<b>Разработка системы мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования</b>

УДК 377.09:005.334:332.14(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Гнедаш Дмитрий Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин А.И.	д.т.н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Маланина В.А.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ООД	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		

**Результаты освоения образовательной программы по направлению  
20.04.01 Техносферная безопасность**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	<i>Использовать на основе глубоких и принципиальных знаний необходимое оборудование, инструменты, технологии, методы и средства обеспечения безопасности человека и окружающей среды от техногенных и антропогенных воздействий в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений</i>	Требования ФГОС (ПК- 3–7; ОПК-1–3, 5; ОК-4–6) <sup>1</sup> , Критерий 5 АИОР <sup>2</sup> (пп.5.2.1, 5.2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р2	Проводить <i>инновационные</i> инженерные исследования опасных природных и техногенных процессов и систем защиты от них, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с применением <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов в области современных информационных технологий, современной измерительной техники и методов измерения.	Требования ФГОС (ПК- 8–13; ОПК-1–3, 5; ОК-4, 9, 10, 11, 12), критерии АИОР Критерий 5 АИОР (пп. 5.2.2, 5.2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р3	Организовывать и руководить деятельностью подразделений по защите среды обитания и безопасному размещению и применению технических средств в регионах, осуществлять взаимодействие с государственными службами в области экологической, производственной, пожарной безопасности, защиты в чрезвычайных ситуациях, находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области <i>техносферной безопасности</i>	Требования ФГОС (ПК- 4, 6, 14–18; ОПК-1–5; ОК-1, 7, 8), Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5, 5.3.1–2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
Р4	Организовывать мониторинг в техносфере, составлять краткосрочные и долгосрочные прогнозы развития ситуации на основе его результатов с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний, аналитических методов и <i>сложных</i> моделей в условиях <i>неопределенности</i> , анализировать и оценивать потенциальную опасность объектов экономики для человека и среды обитания и разрабатывать рекомендации по повышению уровня безопасности	Требования ФГОС (ПК-2, 19, 21, 22; ОПК-1–5; ОК-2), Критерий 5 АИОР (п.5.2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

P5	Проводить экспертизу безопасности и экологичности технических проектов, производств, промышленных предприятий и территориально-производственных	Требования ФГОС (ПК- 20, 23–25; ОПК- 1–3, 5),
----	---	---

<sup>1</sup> Указаны коды компетенций по ФГОС ВО (направление 20.04.01 – Техносферная безопасность).

<sup>2</sup> Критерии АИОР (Ассоциации инженерного образования России) согласованы с требованиями

	комплексов, аудит систем безопасности, осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики, территории в соответствии с действующей нормативно-правовой базой	Критерий 5 АИОР (пп.5.2.5–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P6	Работать в интернациональной профессиональной среде, включая разработку документации, презентацию и защиту результатов <i>инновационной инженерной деятельности с использованием иностранного языка</i>	Требования ФГОС (ОК-5, 6, 10–12; ОПК-3), Критерий 5 АИОР (п.5.3.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>
P7	Эффективно работать индивидуально, а также в качестве <i>руководителя группы</i> с ответственностью за работу коллектива при решении инновационных инженерных задач в области техносферной безопасности, демонстрировать при этом готовность следовать профессиональной этике и нормам, понимать необходимость и уметь <i>самостоятельно учиться</i> и повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО (ОК-1-3, 5, 8, 11, 12, ОПК 1-4, ПК-18) Критерий 5 АИОР (пп.5.3.3–6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i>

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
 Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
 Отделение контроля и диагностики

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 20.04.01 Техносферная безопасность  
 \_\_\_\_\_ Ю.В. Анищенко  
 10.03.2020 г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

магистерской диссертации

Студенту:

	<b>ФИО</b>
1EM81	Гнедашу Дмитрию Владимировичу

Тема работы:

Разработка системы мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования

Утверждена приказом директора (дата, номер)	20.02.2020 г. №51-51/с
---	------------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	25.05.2020 г.
--	---------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стандарты в области производственной безопасности, принятые в системе профессионального образования;</li> <li>- статистические данные о состоянии травматизма в Российской Федерации;</li> <li>- статистические данные о несчастных случаях в образовательных организациях.</li> </ul>
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование создание информационной системы мониторинга рисков в системе профессионального образования;</li> <li>- разработка информационной системы мониторинга территориальных рисков в системе профессионального образования</li> </ul>

<b>Перечень графического материала</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Таблицы;</li> <li>- Графики;</li> <li>- Рисунки;</li> <li>- Схемы</li> </ul>
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
<b>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</b>	<b>Кандидат экономических наук, доцент ОСГН, ШБИП Маланина Вероника Анатольевна</b>
<b>Социальная ответственность</b>	<b>Доктор технических наук, профессор Федорчук Юрий Митрофанович</b>
<b>Раздел магистерской диссертации, выполненный на иностранном языке</b>	<b>Кандидат филологических наук ОИЯ ШБИП ТПУ Панамарева Анна Николаевна</b>
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	
<b>1.1 Понятие комплексной безопасности образовательной организации</b>	
<b>1.2 Мониторинг обеспечения комплексной безопасности образовательных организаций с помощью Паспорта безопасности</b>	
<b>1.3 Актуальность автоматизации документооборота в системе мониторинга комплексной безопасности образовательных учреждений</b>	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	10.03.2020 г.
---	---------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОКД	Сечин А.И.	д.т.н.		10.03.2020 г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ 81	Гнедаш Дмитрий Владимирович		10.03.2020 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа неразрушающего контроля и безопасности  
Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
Уровень образования магистратура  
Отделение контроля и диагностики  
Период выполнения весенний семестр 2019/2020 учебного года

Форма представления работы:  
магистерская диссертация

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы: 25.05.2020 г.

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
23.03.2020 г.		20
06.04.2020 г.		10
20.04.2020 г.		25
04.05.2020 г.		15
11.05.2020 г.	Разработка разделов «Социальная ответственность» и «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	10
25.05.2020 г.	Оформление ВКР	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Сечин Александр Иванович	д.т.н.		10.03.2020

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель ООП 20.04.01 Техносферная безопасность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Ю.В.	к.т.н.		10.03.2020

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1EM81	Гнедашу Дмитрию Владимировичу

<b>Школа</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение школы (НОЦ)</b>	<b>ОКД</b>
Уровень образования	Магистр	Направление/специальность	Техносферная безопасность

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Оклад руководителя – 38000 руб. Оклад инженера - 17000 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Работа с информацией, представленной в электронных ресурсах компаний, занимающихся созданием программных продуктов обеспечивающих электронный документооборот.
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 30.2 %

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	Проведение предпроектного анализа с целью выявления актуальности темы
2. Разработка устава научно-технического проекта	Цели и результаты проекта, ограничения проекта
3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	Формирование плана и графика разработки: – определение структуры работ; – разработка графика Ганта. – формирование бюджета затрат на научное исследование: – материальные затраты; – заработная плата (основная и дополнительная); – отчисления на социальные цели; – накладные расходы.

**Перечень графического материала** (с точным указанием обязательных чертежей):

<p>Таблица 1 . Сегментирование рынка услуг. Таблица 2 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений. Таблица 3 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей. Таблица 4 - Временные показатели проведения научного исследования. Таблица 5 - Календарный план-график проведения НИОКР по теме. Диаграмма Ганта. Таблица 6 - Материальные затраты. Таблица 7 - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ. Таблица 8 - Баланс рабочего времени. Таблица 9 - Расчёт основной заработной платы. Таблица 10 - Отчисления во внебюджетные фонды. Таблица 11 - Расчет бюджета затрат НТИ.</p>
--

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Маланина В.А.	к.э.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Гнедаш Дмитрий Владимирович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
1EM81	Гнедаш Дмитрий Владимирович

<b>ШКОЛА</b>	<b>ИШНКБ</b>	<b>Отделение</b>	<b>ОКД</b>
<b>Уровень образования</b>	Магистр	<b>Направление/специальность</b>	20.04.01 Техносферная безопасность

**Тема дипломной работы:** «Разработка системы мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования»

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Объектом исследования является кабинет специалиста Департамента профессионального образования г. Томска оборудованный письменным столом, оргтехникой.</p>
<p>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</p>	
<p><b>1. Производственная безопасность</b>  1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (коллективной защиты, индивидуальные защитные средства).</li> </ul> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– электробезопасность.</li> <li>– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).</li> </ul>	<p>Вредные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Недостаточная освещенность;</li> <li>• Нарушения микроклимата, оптимальные и допустимые параметры;</li> <li>• Шум, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</li> <li>• Повышенный уровень электромагнитного излучения, ПДУ, СКЗ, СИЗ;</li> <li>• Наличие токсикантов, ПДК, класс опасности, СКЗ, СИЗ;</li> </ul> <p>Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Электроопасность; класс электроопасности помещения, безопасные номиналы I, U, R<sub>заземления</sub>, СКЗ, СИЗ; Проведен расчет освещения рабочего места; представлен рисунок размещения светильников на потолке с размерами в системе СИ;</li> <li>• Пожароопасность, категория пожароопасности помещения, марки огнетушителей, их назначение и ограничение применения; Приведена схема эвакуации.</li> </ul> <p>Лазерное излучение, класс опасности, ПДУ, СКЗ, СИЗ.</p>
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ воздействия объекта на окружающую среду(отходы)</li> </ul>	<p>Наличие промышленных отходов (бумага-черновики, вторцвет- и чермет, пластмасса, перегоревшие люминесцентные лампы, оргтехника, обрезки монтажных проводов, бракованная строительная продукция) и способы их утилизации;</p>
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 3.1 Ч.С. Природного характера;</li> <li>– 3.2 Ч.С. Техногенного характера.</li> </ul>	<p>Рассмотрены 2 ситуации ЧС:  1) природная – сильные морозы зимой, (аварии на электро-, тепло-коммуникациях, водоканале, транспорте);  2) техногенная – несанкционированное проникновение посторонних на рабочее место</p>

	(возможны проявления вандализма, диверсии, промышленного шпионажа), представлены мероприятия по обеспечению устойчивой работы производства в том и другом случае.
<b>4. Перечень нормативно-технической документации, используемой в разделе «Социальная ответственность».</b> – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;	ГОСТы, СНИПы, СанПиНы. Приведены перечень НТД, используемых в данном разделе, схема эвакуации при пожаре, схема размещения светильников на потолке согласно проведенному расчету.
<b>5. Расчет освещения рабочего кабинета специалиста ДПО Томской области</b>	Расчет системы общего рабочего освещения для рабочего кабинета специалиста ДПО Томской области

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	15.02.2020 г.
---	---------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Федорчук Ю.М.	д.т.н.		15.02.2020 г.

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1ЕМ81	Гнедаш Дмитрий Владимирович		15.02.2020 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 116 с., 21 рис., 19 табл., 33 источников, 1 прил.

Ключевые слова: образовательное учреждение, паспорт безопасности, комплексная безопасность, риски, мониторинг, экспертная оценка,

Объектом исследования является система организации мониторинга рисков в сфере профессионального образования.

Цель работы – создание информационной системы, способной осуществлять процесс мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования.

В процессе исследования проводились анализ литературных источников о состоянии травматизма в образовательных учреждениях и способах оценки, а также мониторинга территориальных рисков в системе образования, в частности в системе профессионального образования..

В результате исследования создана информационная система мониторинга территориальных рисков в системе профессионального образования.

Область применения: оценка и мониторинг рисков.

Экономическая эффективность/значимость работы: работа направлена на повышение эффективности принятия управленческих решений органов, надзирающих за состоянием комплексной безопасности образовательных учреждений.

## Список сокращений и определений

НТИ – научно-техническое  
исследование ДНГ – добыча нефти и  
газа

ФСС – Фонд Социального  
Страхования СИЗ – средства  
индивидуальной защиты;

ВОЗ – всемирная организация  
здравоохранения;

ОПП – оказание приемов первой  
помощи;

ОТ – охрана труда;

ПБОТ – промышленная безопасность  
и охрана труда;

НС – несчастный случай;

ПБ – паспорт безопасности;

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## Оглавление

Введение.....	13
1 Теоретическая часть .....	17
1.1. Понятие комплексной безопасности образовательной организации.....	17
1.2. Мониторинг обеспечения комплексной безопасности образовательных организаций с помощью Паспорта безопасности .....	20
1.2.1. Общие сведения о паспорте безопасности образовательной организации.....	23
1.2.2. Структура паспорта безопасности образовательной организации .....	25
1.3. Актуальность автоматизации документооборота в системе мониторинга комплексной безопасности образовательных учреждений .....	29
2.1. Теоретический анализ .....	33
2.2. Инженерный расчет.....	33
2.3. Конструкторская разработка.....	35
2.4. Технологическое проектирование .....	38
2.5. Организационное проектирование .....	50
3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ .....	53
3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения .....	53
3.2 Анализ конкурентных технических решений .....	59
3.3 Планирование научно-исследовательских работ.....	60
3.4 Определение трудоемкости выполнения работ .....	61
3.5 Разработка графика проведения научного исследования.....	62
3.6 Бюджет научно-технического исследования (НТИ).....	65
3.7 Расчет материальных затрат НТИ .....	66
3.8 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ.....	67
3.9 Основная заработная плата исполнителей темы.....	67
3.10 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	70
3.11 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления) .....	70
3.12 Накладные расходы .....	71
3.13 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта .....	71
4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....	73
4.1 Производственная безопасность.....	74
4.2 Вредные факторы .....	74

4.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды.....	83
4.4 Экологическая безопасность.....	89
4.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	91
4.5.1. Ч.С. Природного характера. ....	91
4.5.2. Ч.С. Техногенного характера.....	92
4.6 Перечень нормативно-технической документации, используемой в разделе «Социальная ответственность».....	92
4.7 Расчет освещения рабочего кабинета специалиста ДПО .....	95
Заключение.....	99
Список литературы.....	100
Приложение А.....	105

## Введение

В соответствии с принятой на государственном уровне концепцией безопасного развития научного и технического потенциала России особое значение получили вопросы мониторинга источников опасности и прогнозирования риска чрезвычайных ситуаций природного, природно-техногенного и техногенного характера. От достоверности идентификации источников опасности и оценок территориального риска зависят оценки материальных и финансовых резервов, необходимых для локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. В настоящее время оценки безопасности территорий и населения региона с учетом риска техногенных и природно-техногенных катастроф проводятся в недостаточных объемах. Имеет место многообразие применяемых методологических подходов к анализу катастрофических процессов. В результате наблюдаются существенные различия получаемых оценок риска, затрудняющие сопоставления и выявления наиболее опасных технологий, процессов и систем, определение рискоопасных территорий.

В связи с изложенным, представляется актуальной разработка методических подходов к оценке и мониторингу территориальных и комплексных рисков различных объектов системы образования и создание информационной системы позволяющей производить мониторинг территориальных рисков в системе профессионального образования.

Цели исследования – разработать информационную систему, способную осуществлять мониторинг территориальных рисков в системе профессионального образования.

Задачи исследования:

- Изучить методические подходы к оценке территориальных и комплексных рисков различных объектов системы образования

- Провести теоретический анализ, инженерный расчет, а также определить среду разработки инструмента, помогающего не просто оценить территориальный риск в какой-либо территории или сфере, а осуществить мониторинг формирования, исследование и в конечном мере счете (результате) оценку тех или иных факторов, являющихся «индикатором» образования уровня территориального риска.

# 1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. ПОНЯТИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Сегодня большое внимание со стороны общества уделяется вопросам комплексной безопасности, но в это же время такое понятие как «комплексная безопасность», а также «комплексная система безопасности» не находят какого-либо отражения в законодательных актах. Так, в Концепции комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения (утверждена МЧС России 16.02.2010) одной из основных целей формирования комплексной системы является создание условий безопасного функционирования объектов методом минимизации вероятности осуществления возможных антропогенных (в том числе террористических), техногенных, а также природных угроз. При этом данная функция системы комплексной безопасности осуществляется путем:

- предотвращения чрезвычайных ситуаций в образовательных учреждениях с помощью обеспечения различными техническими средствами, позволяющими установить и поддерживать контроль над основными системами функционирования учреждения.

- создания системы мониторинга состояния комплексной безопасности объектов и передачи информации различным территориальным органам федеральной исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации и лицам на прямую ответственным за состояние безопасности объектов.

- создания информационных систем различного класса, способных автоматизировать многообразие документооборота сферы контроля безопасности.

Понятие всесторонней системы безопасности образовательного учреждения включает в себя как организационные, правовые, инженерные,

технические меры, так и меры информационного, экономического, силового характера, которые осуществляются совместно с аппаратом правоохранительных структур, другими вспомогательными службами и общественными организациями, направленные на обеспечение безопасного функционирования и защиту образовательной организации. Обеспечение комплексной безопасности зависит не только от оснащённости объектов образования современной техникой и оборудованием, но, прежде всего, от компетентности людей, отвечающих за безопасность от подготовленности учащихся, воспитанников и сотрудников образовательных организаций к действиям в чрезвычайных ситуациях[2]. Именно образовательная организация осуществляет взаимодействие и координацию, обеспечивает разработку и реализацию необходимых мероприятий по обеспечению безопасности по таким основным направлениям, как противопожарная, антитеррористическая, санитарно-эпидемиологическая, информационная безопасность, безопасность труда.

Построение эффективной комплексной системы обеспечения безопасности должно происходить с учетом специфики образовательной организации и вероятности возникновения тех или иных угроз путем поддержания состояния объекта в соответствии с нормативными требованиями обнаружения возможных угроз, их предотвращения и ликвидации. Нынешнее положение дел в вопросах обеспечения безопасности можно представить на примере категории образовательных учреждений (см. таблицу). Для обеспечения комплексной безопасности образовательных организаций необходимо объективно оценить современное состояние безопасности образовательной организации, проанализировать состояние правового обеспечения комплексной безопасности, в том числе выявить нарушения законодательства и иных нормативных правовых и локальных актов, устанавливающих требования и стандарты к обеспечению безопасности образовательного процесса [3]. Главными целями и задачами комплексной безопасности образовательной организации являются:

обеспечение устойчивого функционирования образовательной организации и предотвращение угроз ее безопасности;

Построение эффективной комплексной системы обеспечения безопасности должно происходить с учетом специфики образовательной организации и вероятности возникновения тех или иных угроз путем поддержания состояния объекта в соответствии с нормативными требованиями обнаружения возможных угроз, их предотвращения и ликвидации. Нынешнее положение дел в вопросах обеспечения безопасности можно представить на примере категории образовательных учреждений (см. таблицу). Для обеспечения комплексной безопасности образовательных организаций необходимо объективно оценить современное состояние безопасности образовательной организации, проанализировать состояние правового обеспечения комплексной безопасности, в том числе выявить нарушения законодательства и иных нормативных правовых и локальных актов, устанавливающих требования и стандарты к обеспечению безопасности образовательного процесса. Главными целями и задачами комплексной безопасности образовательной организации являются:

- обеспечение устойчивого функционирования образовательной организации и предотвращение угроз ее безопасности;
- охрана жизни, физического и психологического состояния и здоровья учащихся и работников;
- недопущение и профилактика угроз террористических актов на территории организации и приписанных к ней объектов, материально-технических средств;
- недопущение порчи и уничтожения ценностей и имущества вуза и людей;
- недопущение разглашения, утраты, утечки, искажения и уничтожения информации ограниченного доступа.

Основными элементами системы обеспечения комплексной безопасности образовательной организации является наличие следующих

правовых и организационных документов по безопасности образовательной организации:

- комплект действующих нормативных актов по обеспечению безопасности, антитеррористической защищенности;
- комплект внутренних приказов и документов по обеспечению безопасности (обязанности должностных лиц, правила внутреннего распорядка, инструкции педагогическим работникам, инструкции охране, планы и схемы);
- номенклатура дел по направлениям безопасности: переписка, планы, материально-техническое обеспечение, тренировки, нормативные акты и т. д.
- методические документы по безопасности (методические рекомендации по обеспечению безопасности, антитеррористической защищенности должностным лицам, педагогическим работникам, охране; памятки и рекомендации для учащихся, работников).

## **1.2. МОНИТОРИНГ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ПАСПОРТА БЕЗОПАСНОСТИ**

Несмотря на множество мер, принимаемых Минобрнауки России во взаимодействии с представителями МЧС России, МВД России, ФСБ, Минрегиона, Минфина, государственную политику в отношении обеспечения безопасности нельзя считать системной и в одинаковой степени охватывающей все уровни образования. В Концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2016–2020 гг. предусматривается формирование у обучающихся культуры безопасного образа жизни, развития системы психолого-педагогического и медико-социального сопровождения

обучающихся. Вместе с тем, вопросы обеспечения безопасности образовательных учреждений не выделены в числе отдельной задачи программы или индикаторов реализации программы. В отдельных российских вузах вводятся программы по осуществлению комплексной системы безопасности. Вместе с тем, не все вузы включают в свои программы развития разделы и целевые индикаторы по обеспечению собственной безопасности. Можно привести лишь отдельные примеры: «Комплексная безопасность Оренбургского государственного университета на 2011–2015 гг.», «Комплексная система безопасности университета на 2015–2020 гг.» Пензенского государственного университета и др. Особого внимания заслуживает опыт Российского Университета дружбы народов, где сформирована многоуровневая система обеспечения комплексной безопасности. В настоящее время в законодательстве заметна тенденция регламентации проведения мониторинговых исследований по вопросам обеспечения безопасности образовательной среды образовательных организаций, а также по вопросам научно-методического и нормативно-правового обеспечения соблюдения санитарно-гигиенических требований к использованию информационно-компьютерных средств в образовании. Минобрнауки России проводит комплекс мероприятий по мониторингу деятельности федеральных государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования и филиалов, в качестве основных показателей эффективности деятельности образовательных организаций установлены соответствие деятельности образовательной организации законодательству РФ в области образования, а также обеспечение комплексной безопасности и охраны труда в образовательной организации.

С целью создания единого информационного пространства в сфере защиты общественной безопасности, эффективных механизмов межведомственного взаимодействия по вопросам создания и функционирования системы разработан аппаратно-программный комплекс технических средств (АПК) «Безопасный город». Комплекс представляет

собой информационно-аналитическую систему мониторинга текущей обстановки, масс-медиа и различных баз данных, которая может использоваться для анализа источников угроз сразу по нескольким направлениям, прогнозирование развития ситуации, оповещение и распределение сил правопорядка, повышая эффективность их работы. В то же время в образовательных организациях России и, в частности, в высших учебных заведениях эти наработки пока находят лишь частичное использование. Это обстоятельство связано в т.ч. с недостаточной теоретико-методологической, концептуальной и технологической проработкой проблемы обеспечения комплексной интегрированной безопасности вузов с использованием автоматизированных информационных систем, в т.ч. в мониторинговом режиме.

В настоящее время оценка состояния образовательных учреждений с точки зрения безопасности осуществляется комиссиями с участием представителей МЧС России, МВД России, ФСБ, которые в своей работе во многом опираются на сведения приведенные в Паспорте безопасности образовательного учреждения.

Паспорт безопасности образовательного учреждения – это документ, который разрабатывается с целью снижения вероятности ущерба в процессе совершения в образовательных учреждениях террористического или диверсионного акта, экстремистской акции. Также он предусматривает необходимые меры по повышению эффективности и оперативности проведения в случае необходимости контртеррористической акции, возможные пути минимизирования ущерба в случае возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера. Паспорт безопасности является тем документом, который определяет реальную степень готовности образовательного учреждения к обязательному выполнению всех возложенных на него задач по защите здоровья и жизни учащихся (воспитанников), персонала, возможность противодействия терроризму и экстремизму.

За разработку паспорта безопасности несет ответственность специально созданная рабочая группа, находящаяся под руководством специалиста по охране труда образовательного учреждения, после чего паспорт утверждается руководителем объекта. Возможность внесения изменений в документ имеет свои ограничения и допускается только в начале учебного года. В число корректировок входит, как правило, состав персонала, изменения в оборудовании, уточнение состава штатных команд, временные показатели, дополнение в список мероприятий по улучшению уровня безопасности образовательного учреждения, установка дополнительных охранных средств и т.п. Данный паспорт – документ строгой отчетности. По завершению разработки ему присваивается гриф «Для Служебного Пользования».

Паспорт безопасности составляется в двух экземплярах. Первый остается у руководителя образовательного учреждения, второй направляется в муниципальный орган управления образования, ответственный за обеспечение безопасности объектов данного образовательного типа. При необходимости (в зависимости от территориального расположения образовательного учреждения) может потребоваться разработать дополнительные экземпляры паспорта безопасности для согласования и направления в территориальные подразделения ФСБ России, МЧС России и МВД России. Срок действия документа составляет 5 лет. По истечению этого времени, а также его переоформления или пересмотра необходимо обращаться в компетентные органы для внесения соответствующих изменений.

### **1.2.1. Общие сведения о паспорте безопасности образовательной организации**

Главным документом в организации антитеррористической безопасности конкретного образовательного учреждения является паспорт безопасности. Паспорт безопасности

(антитеррористической защищенности) образовательного учреждения впервые в отечественной практике введен (по рекомендации правоохранительных структур) указанием Первого заместителя Мэра Москвы в Правительстве Москвы А.П. Аксенова от 29 сентября 2003 г. № 4-19-13087/3 «О внедрении Методических рекомендаций структурным органам исполнительной власти г. Москвы по разработке документов планирования и обеспечения антитеррористических мероприятий и общественной безопасности на потенциально опасных, культурно-зрелищных объектах, учреждениях с большим сосредоточением людей», а также приказом Департамента образования города Москвы от 2 декабря 2003 г. № 1015 «О принятии к руководству методических рекомендаций для разработки документов по противодействию терроризму и обеспечению безопасности в образовательных учреждениях Департамента образования города Москвы». Этот опыт Московского правительства оказался востребованным и в других субъектах Российской Федерации. Паспорт безопасности разрабатывается заместителем руководителя образовательного учреждения по безопасности с группой разработчиков во взаимодействии с правоохранительными подразделениями. Сведения о структуре и его содержании по конкретному объекту составляют служебную тайну. Этот документ, как правило, состоит из трех составных частей:

- собственно паспорта безопасности;
- плана охраны образовательного учреждения и обеспечения безопасности при проведении массовых мероприятий;
- плана - схемы образовательного учреждения.

При необходимости в него могут включаться и другие документы.

Для разработки паспорта безопасности руководитель образовательного учреждения назначает группу разработчиков, руководство которой возлагается на заместителя по безопасности. Паспорт безопасности разрабатывается сроком на 5 лет. Однако, в случае изменения требований по обеспечению безопасности, серьезных изменений системы защиты - паспорт

подлежит пересмотру. В начале календарного и учебного года в паспорт безопасности вносятся изменения, произошедшие в составе персонала, оборудования, в случае установки в образовательном учреждении дополнительных средств охраны, безопасности или противопожарных средств, с учетом недостатков, выявленных по результатам проверок, тренировок или практических действий при чрезвычайных ситуациях. Паспорт, план охраны и схема являются документами строгой отчетности, с грифом ограниченного пользования (ОП) или для служебного пользования (ДСП). Они хранятся у руководителя образовательного учреждения, копии в органах внутренних дел и ФСБ, обслуживающих данную территорию.

### **1.2.2. Структура паспорта безопасности образовательной организации**

Первая часть паспорта безопасности (антитеррористической деятельности) образовательного учреждения состоит из следующих разделов:

- общие сведения об образовательном учреждении;
- возможные критические и чрезвычайные ситуации в образовательном учреждении в результате проведения диверсионно-террористических акций или экстремистских проявлений;
- сведения о персонале образовательного учреждения;
- силы и средства охраны образовательного учреждения;
- проводимые и планируемые мероприятия по усилению антитеррористической защищенности образовательного учреждения;
- ситуационные планы.

В разделе «Общие сведения об образовательном учреждении» излагаются – особенности образовательного учреждения; полное и сокращенное наименование учреждения, его реквизиты, ведомственная принадлежность, вышестоящая организация с адресом и

телефоном, форма собственности, данные о собственниках; наличие арендаторов, дата и №№ договоров, профиль аренды, перечень занимаемых помещений; должностные лица и работники учреждения, необходимые для организации действий при чрезвычайных ситуациях, с указанием их данных, служебных и домашних телефонов; размещение объекта по отношению к дорожной сети, другим зданиям и сооружениям.

В разделе «Возможные критические и чрезвычайные ситуации в образовательном учреждении в результате проведения диверсионно-террористических акции или экстремистских проявлений» излагаются возможные действия террористов и последствия взрывов, пожаров, массовых беспорядков, применения отравляющих веществ, захвата заложников и иных действий террористов. Отражаются возможные качественные показатели ущерба от этих действий. По каждой рассматриваемой ситуации планируются ответные действия охраны, персонала, аварийных служб и бригад по предупреждению проявлений или ликвидации последствий аварий, чрезвычайных ситуаций и их последствий.

В разделе «Сведения о персонале образовательного учреждения» – отражаются сведения о численности преподавателей и других категорий сотрудников по сменам, их подготовленности к действиям в чрезвычайных ситуациях; сотрудниках, возглавляющих нештатные пожарные расчеты, отвечающих за безопасность, за содержание запасных выходов и путей эвакуации, систем электро-газо-обеспечения, за хранение оружия, средств защиты. Прилагается список лиц из числа персонала и учащихся, имеющих неврологические заболевания, алкогольную и наркотическую зависимость, отклонения в поведении. Отражаются данные о национальном составе и гражданстве обучающихся и сотрудников.

В разделе «Силы и средства охраны» отражаются параметры охраняемой территории, инженерное оборудование и ограждение, силы охраны, средства охраны, организация связи, подразделение ОВД,

обслуживающее образовательное учреждение, ближайшие ДНД и ДПД, оценка надежности охраны образовательного учреждения.

В разделе «Проводимые и планируемые мероприятия по усилению антитеррористической защищенности образовательного учреждения» излагаются первоочередные, неотложные мероприятия по усилению охраны, оборудованию локальных зон, увеличения численности охраны, повышения технической оснащенности, усилению пропускного режима, планируемые тренировки и долгосрочные мероприятия, требующие значительных материальных затрат и времени для их проведения.

В разделе «Ситуационные планы» на основе моделирования возможных ситуаций, отражаются направления возможных угроз, наиболее уязвимые участки, порядок их прикрытия; расположение постов охраны; места расположения сил и средств силовых структур, их маршруты выдвижения; зоны возможного поражения людей, предполагаемые места размещения эвакуированных и пострадавших и другие вопросы.

Учитывая, что паспорт безопасности содержит большой объем информации и требует ответа на многие вопросы, его подготовка должна осуществляться на основе тщательного обследования образовательного учреждения, сбора всей необходимой информации, анализа подготавливаемых материалов и правильной организации взаимодействия с органами внутренних дел, федеральной службы безопасности, штабами ГО и ЧС, местными органами самоуправления.

Как уже отмечалось, одним из основных принципов борьбы с терроризмом является приоритет мер предупреждения, поэтому основными мерами антитеррористической защищенности образовательных учреждений являются меры предупреждения и профилактики. Вся работа по выполнению данных мер строится путем реализации определенных организационных и инженерно-технических мер и мероприятий. Важнейшими из них являются:

– усиление охраны образовательного учреждения; квалифицированный подбор охранных структур и сотрудников охраны;

– установление строгого контроля пропуска граждан и автотранспорта, исключение бесконтрольного пребывания на территории посторонних лиц; обеспечение надежного круглосуточного контроля за вносимыми (ввозимыми) грузами и предметами ручной клади;

– исключение возможности нахождения бесхозных транспортных средств в непосредственной близости и на контролируемой территории;

– запрещение ведения ремонтных и иных работ сомнительными фирмами и организациями, а также рабочими, не имеющими московской регистрации; недопущение проживания лиц, в том числе осуществляющих строительные или ремонтные работы в зданиях и на территории образовательного учреждения;

– обеспечение пожарной безопасности, выявление недостатков в вопросах пожарной безопасности, которыми могут воспользоваться преступные элементы в террористических целях; своевременный вывоз с территории образовательного учреждения твердых бытовых отходов;

– ежедневный предупредительный контроль мест массового нахождения людей (классов, аудиторий, помещений и площадок для проведения занятий, совещаний, собраний, культурно-массовых и спортивных мероприятий), а также подвалов, чердаков, подсобных помещений, проверка состояния решеток и ограждений;

– планирование и выполнение работ по инженерно-техническому оборудованию образовательного учреждения;

– постоянное поддержание оперативного взаимодействия с территориальными органами МВД и ФСБ России, прокуратурой, военными комиссариатами и военным командованием.

Разработка паспорта антитеррористической защищенности образовательной организации производится в целях выполнения

мероприятий по профилактике терроризма, минимизации и (или) ликвидации последствий его проявлений в образовательных организациях.

Цель введения паспорта антитеррористической безопасности, это, прежде всего оценка объекта, со стороны противодействия и недопущения террористических актов, а так же минимизация вреда здоровью и жизни человека. В нем подробно разбирается объект, со всеми сценариями развития кризисных ситуаций, а так же выявляются незащищенные элементы объекта, а так же варианты их защиты.

### **1.3. АКТУАЛЬНОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ**

Процессы автоматизации на современном этапе развития общества проникли во все сферы деятельности человека. Внедрение информационных технологий процедуры автоматизации управления в образовательных учреждениях является одной из приоритетных задач современной системы образования. Основной трудностью при внедрении автоматизированных систем в образование является большой разрыв между развитием компьютерной техники, программно-методического обеспечения систем управления и их использованием.

Перевод процесса управления деятельностью образовательного учреждения на безбумажную технологию позволяет избавить руководящие и педагогические кадры от рутинного труда, отнимающего много времени в делопроизводстве, планировании и ведении документации учебного процесса. Управленческая деятельность требует от руководящих работников постоянного анализа состояния дел, решения поставленных задач. Информационно-коммуникационные технологии позволяют осуществить

оптимальное взаимодействие управляемой и управляющей подсистем школы. Автоматизация управления деятельностью образовательного учреждения должна со временем стать нормой в повседневной работе руководителей, всего педагогического коллектива. Эффективность автоматизации образовательной и управленческой деятельности учреждения определяется подготовкой руководящих и педагогических кадров в области использования информационных и коммуникационных технологий. Прежде чем внедрять ИКТ в управление образовательным учреждением, руководителю необходимо иметь хотя бы минимальные пользовательские навыки работы на компьютере.

Существует много причин, по которым автоматизация документооборота в образовательных учреждениях, а также в организациях, контролирующих их деятельность, необходима. Во-первых, информацию необходимо обрабатывать как можно быстрее и качественнее, подчас информационные потоки не менее важны, чем материальные. Во-вторых, потеря информации или ее попадание в чужие руки может обойтись весьма дорого. Можно выделить ряд проблем, общих для тех, организаций, где работа с документами ведется традиционным способом: документы теряются; накапливается множество документов, назначение и источник которых неясны; документы и информация, содержащаяся в них, попадает в чужие руки; тратится масса рабочего времени на поиск нужного документа и формирование тематической подборки документов; создается несколько копий одного и того же документа – на бумагу и копирование документов тратятся немало средств; на подготовку и согласование документов тратится много времени. Внедрение системы электронного документооборота позволяет решить все эти проблемы, а также: обеспечит согласованную работу всех подразделений сферы образования; упростит работу с документами, повысит ее эффективность; повысит производительность труда сотрудников за счет сокращения времени создания, обработки и поиска документов; повысит оперативность доступа к

информации; позволит разграничить права доступа сотрудников к информации.

В то же время возникает ряд проблем, по которым затруднено внедрение электронного документооборота в процессе мониторинга комплексной безопасности образовательных учреждений, а именно:

- низкая скорость работы сети Интернет, отсутствие локальной сети внутри учебного заведения. Такое состояние Интернет сети не позволяет в полной мере внедрять современные информационно-коммуникационные способы работы ни в системе управления образованием, ни тем более в образовательном процессе; недостаточная техническая оснащенность образовательных организаций;

- полноценная работа с современными телекоммуникационными системами, организация образовательного процесса в сети Интернет требуют современных компьютеров (которые имеют высокую скорость работы), а также дополнительного оборудования для каждого рабочего места, минимально, это web-камеры, микрофоны, наушники, а также комплекс программного обеспечения;

- недостаточная компетентность управленцев и работников в системе образования в вопросах Интернет технологий, а также в сложных информационных системах, способных осуществить документооборот в процессе мониторинга состояния безопасности образовательной организации;

- недостаточное обеспечение процесса мониторинга системы безопасности образовательного учреждения методическими рекомендациями, разработками по эффективному использованию Интернет технологий и современного оборудования;

- документооборот образовательных организаций переходит в электронный формат, но отчетность школы остается бумажной.

Для решения проблем внедрения систем электронного документооборота в процесс мониторинга состояния комплексной безопасности образовательного учреждения необходимо:

- создать виртуальное образовательное пространство (массовые видеоконференции, виртуальные образовательные программы, электронный документооборот, автоматизированные системы учета);
- обеспечить образовательные учреждения современным оборудованием;
- повысить уровень квалификации работников образования в области Интернет технологий;
- обеспечить дополнительные выплаты учителям за работу в системе электронного документооборота;
- привести электронные и бумажные отчеты к единой форме.

В связи с вышеизложенным, представляется актуальной разработка методических подходов к оценке территориальных и комплексных рисков различных объектов управления образования г. Томска, создание автоматизированной системы документооборота, а также информационной системы мониторинга территориальных рисков.

## **2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Информационная система мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования реализована в виде реляционной СУБД. Вся необходимая информация хранится в базе данных, по требованию пользователя формируются отчёты. Использование иерархических и сетевых СУБД в данном случае нерационально по двум причинам. Во-первых, структура данных, хранящихся в БД, подразумевает именно реляционную модель реализации как наиболее оптимальную. Во-вторых, реляционные СУБД гораздо более распространены на рынке программного обеспечения, что вносит свои коррективы в цену конечного информационного продукта.

Любая информационная система включает некоторую базу данных, для того чтобы, работать с информацией, нужно работать с данными. Информация получается из данных, если над ними произведена некоторая обработка, повышающая их ценность.

В ходе анализа предметной области были выявлены основные сущности и атрибуты информационно-логической модели.

### **2.2. ИНЖЕНЕРНЫЙ РАСЧЕТ**

Основные пользователи информационной системы

- руководитель образовательного учреждения;
- эксперты.

Защита данных осуществляется с помощью разграничения доступа. В информационной системе предусмотрено разграничение ролей пользователей: Руководитель, Эксперт. Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Руководитель имеет полный неограниченный доступ к программе.

Система должна обеспечиваться в двух режимах работы:

- сетевой режим взаимодействия;
- автономный.

Удаленный доступ осуществляется в пределах вычислительной сети организации, контролирующей деятельность образовательной организации в области обеспечения комплексной безопасности.

При выборе аппаратных средств разрабатываемой информационной системы наибольшую роль играет быстродействие персонального компьютера, поскольку именно от него зависит время разработки программного обеспечения, и, соответственно, затраты на обеспечения данного персонального компьютера необходимым программным обеспечением способным осуществить разработку информационной системы. Оптимальным вариантом будет служить использование программного обеспечения имеющего свободное распространение.

Минимальные системные требования, предъявляемые к компьютерам, на которых будет функционировать разрабатываемая ИС:

- процессор Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше;
- оперативная память 1024 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- устройство чтения компакт-дисков;
- USB-порт;
- цветной монитор стандарта SVGA;
- видеоадаптер 16 Мб и выше;
- принтер формата А4 для печати выходных отчетов;
- манипулятор «мышь» для удобства управления работой системы;
- сетевое оборудование – сетевая карта стандарта Ethernet.

Кроме того, рабочее место пользователя должно соответствовать всем необходимым условиям и требованиям, определяющим безопасность и производительность его работы с персональным компьютером и дополнительной оргтехникой. Требования по безопасности будут рассмотрены в разделе «Социальная ответственность».

Так как система будет функционировать в операционной системе MS Windows, то она должна быть совместима со всеми процессами, протекающими в данной операционной системе.

Количество пользователей системы зависит от нужд организации, на базе которой будет функционировать разрабатываемая система мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования.

К работе с системой должны допускаться сотрудники, имеющие навыки работы на персональном компьютере, ознакомленные с правилами эксплуатации и прошедшие обучение для работы с системой. В период разработки системы существует понимание, что к работе в данной информационной системе могут быть привлечены специалисты из разных сфер, с различным уровнем сформированности информационно-технических компетенций, в связи с чем, принципиально обеспечить разрабатываемой информационной системе простой, удобный в использовании интерфейс, а также использовать широко известные табличные редакторы.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент возможно внести корректировки, соответствующие специфике каждого отдельно взятого образовательного учреждения. Возможно быстрое исправление ошибок и настройка работы системы благодаря открытости и общедоступности системы.

На основе данных требований к системе сделан вывод, что для работы не требуется излишне сложная система, все ограничения по доступу к системе предусмотрены.

### **2.3. КОНСТРУКТОРСКАЯ РАЗРАБОТКА**

В процессе выполнения работы были исследованы следующие среды разработки приложений: интегрированная среда разработки ПО BorlandDelphi, технологическая платформа 1С: Предприятие 8.3, и СУБД MS Access 2013. Рассмотрим каждую из них более подробно.

## 1. BorlandDelphi.

Интегрированная среда разработки ПО, для Microsoft Windows на языке Delphi. BorlandDelphi включает развитый, современный язык программирования, полностью интегрированный, быстрый компилятор и отладчик Windows, визуальную среду для разработки интерактивных приложений с пользовательским интерфейсом, платформу визуальных компонентов (VCL), содержащую свыше 250 стандартных классов и компонентов, а также обширные возможности для подключения к базам данных и службам.

Преимущества среды разработки:

- значительное сокращение сроков разработки;
- сокращение пути от прототипа до готовой версии;
- работа со всеми данными;
- повышение эффективности благодаря повторному использованию кода;
- поддержка большего числа настольных систем;
- высокое качество;
- поддержка разных языков;
- подключения;
- мгновенная компиляция.

Недостатки среды:

- сложность взаимодействия связей в базе данных и запутанность при реализации запросов;
- сравнительная дороговизна системы.

## 2. MicrosoftAccess 2013.

MicrosoftAccess является полнофункциональной системой управления реляционной базой данных. Она обеспечивает все возможности определения, обработки и управления данными для работы с большими объемами информации. Для обработки таблиц Access использует мощный язык баз

данных – SQL. С помощью SQL можно получить набор данных, который необходим для решения конкретной задачи.

Microsoft Access предоставляет дополнительные средства разработки приложений баз данных, позволяющие не только обрабатывать данные в собственных структурах базы данных, но и в других распространенных форматах баз данных. Вероятно, наиболее мощным качеством Access является возможность обработки данных из электронных таблиц, текстовых файлов, файлов dBASE, Paradox и FoxPro, а также любых баз данных SQL, поддерживающих стандарт ODBC (OpenDataBaseConnectivity). Это означает, что Access можно использовать для создания Windows-приложений, способных обрабатывать данные как сетевого сервера SQL Server, так и базы данных, размещенной на головном компьютере.

Недостатки среды разработки: для публикации и совместного использования веб-баз данных необходимо приобретение, установка и настройка дополнительного оборудования, а именно сервера Microsoft SharePoint Server 2013.

### 3. «1С:Предприятие 8.3».

Система программ «1С:Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу.

Гибкость платформы позволяет применять «1С:Предприятие 8» в самых разнообразных областях:

– автоматизация производственных и управленческих организациях, бюджетных и финансовых департаментах, предприятий сферы контроля и т.д.;

- поддержка оперативного управления предприятием;
- автоматизация организационной и хозяйственной деятельности;
- ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета, регламентированная отчетность;
- широкие возможности для управленческого учета и построения аналитической отчетности, поддержка много валютного учета;

Главное преимущество системы – возможность учёта характерных особенностей каждого учреждения, то есть в любой момент можно внести корректировки в действующей конфигурации. Открытость так же способствует быстрому исправлению ошибок и масштабируемости конфигурации.

Основным недостатком программного продукта «1С: Предприятие» является сложность в освоении, это требует специального обучения для разработчиков, однако, для обычных пользователей система довольно удобна в обращении, обладает простым интерфейсом, функционирование которого обладает общей логикой.

Таким образом, среда «1С: Предприятие 8.3» является наиболее подходящей для создания информационной системы. Система обладает средствами создания и управления базами данных, имеет встроенный язык программирования, содержит специализированные инструменты для разработки и позволяет формировать отчёты, в том числе и графические отчеты(диаграммы), позволяющие просматривать динамику развития различных процессов.

## **2.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Информационная система содержит следующие основные объекты: паспорт безопасности образовательного учреждения в формате Excel, а также справочники, документы, формы, регистры, перечисления и отчеты, реализованные непосредственно в среде «1С: Предприятие 8.3».

Справочник позволяют хранить в информационной базе данные, имеющие одинаковую структуру и списочный характер.

Документ позволяет хранить в прикладном решении информацию о совершенных операциях или о событиях.

Отчеты предназначены для вывода информации из базы данных. Отчеты похожи на документы, только эти объекты выполняют разные функции. Документы вводят информацию в базу данных, отчеты выводят результаты в удобном для пользователя виде – в виде табличной части, диаграмм, графиков и т.д.

Рассмотрим работу системы более подробно согласно тем функциям, которые она выполняет.

Данная информационная система предназначена в первую очередь для того, чтобы автоматизировать документооборот между учреждениями системы профессионального образования и контролирующим их деятельность органом – Департаментом профессионального образования. Так как важной частью этого документооборота в области мониторинга за состоянием комплексной безопасности учреждений профессионального образования является Паспорт безопасности образовательного учреждения, то большое внимание было уделено созданию новой формы представления данного документа в контролирующей орган. Был произведен анализ структуры паспортов безопасности различных образовательных учреждений, в результате чего, установлено, что Паспорта безопасности образовательных учреждений для удобства последующего обобщения результатов и проведения анализа выявленных рисков, целесообразно выполнять в формате "Microsoft Office Excel". При этом была разработана универсальная форма представления паспорта безопасности в формате "Microsoft Office Excel" соответствующая Постановлению Правительства РФ от 2 августа 2019 г. N 1006 "Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов (территорий) Министерства просвещения Российской Федерации и объектов (территорий), относящихся к сфере деятельности Министерства

просвещения Российской Федерации, и формы паспорта безопасности этих объектов (территорий)". Данная унифицированная форма является документом формата "Microsoft Excel" с определенными, обозначенными полями(ячейками) для размещения в них текстовой или цифровой информации, в разной степени характеризующей систему безопасности образовательного учреждения. В результате заполнения данной формы и предоставления её вышестоящему, надзирающему органу, у него появляется возможность автоматического обобщения наиболее характеризующих безопасность учреждения параметров. Это в свою очередь позволит, обрабатывать большие объемы информации в информационной системе мониторинга территориальных рисков. Широкая распространённость такого программного продукта как "Microsoft Excel", простота его использования, позволяет реализовать процесс представления паспорта безопасности в данном формате, без каких либо дополнительных денежных и ресурсных затрат.

VII. Меры по инженерно-технической, физической защите и пожарной безопасности объекта	
<b>1. Меры по инженерно-технической защите объекта (территории):</b>	
а) объектовые и локальные системы оповещения:	имеется
Система звукового и речевого оповещения о пожаре Прибор управления оповещения; «Рокот»	
(наличие, марка, характеристика)	
б) наличие резервных источников электроснабжения, систем связи:	не функционирует
(количество, характеристика)	
в) наличие технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию):	отсутствует
(марка, количество)	
г) наличие стационарных и ручных металлоискателей:	имеется
Металлодетектор Арочный МТД-КА;	
(марка, количество)	
д) наличие систем наружного освещения объекта (территории):	имеется
falcon – (10 шт.);	
(марка, количество)	
е) наличие системы видеонаблюдения:	имеется
41 шт. - внутренние __9-шт. наружные:	
(марка, количество)	
<b>2. Меры по физической защите объекта (территории):</b>	
а) количество контрольно-пропускных пунктов:	
Для прохода людей:	2
Для проезда транспортных средств:	1

**Рис.1 – Унифицированная форма представления Паспорта Безопасности образовательного учреждения в формате "Microsoft Office Excel"**

При этом, одновременно выполняется две функции: предоставление

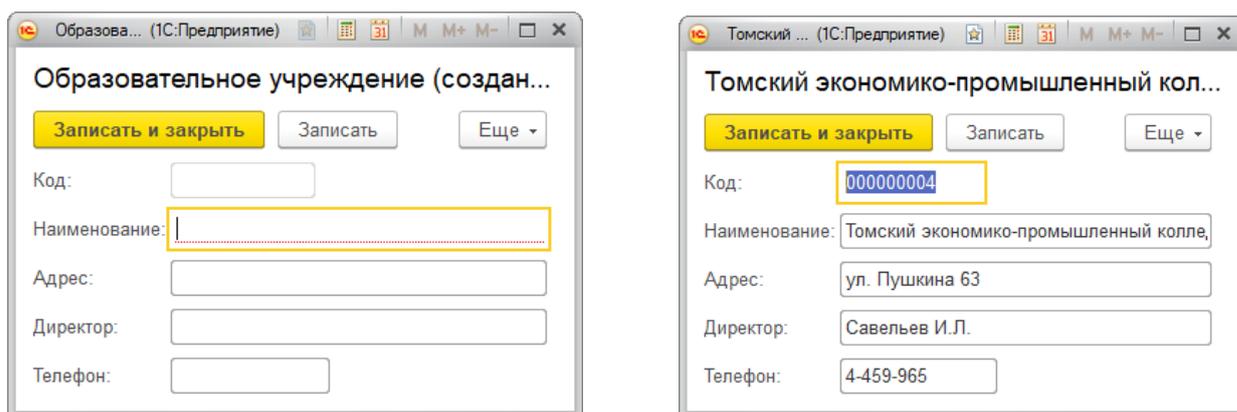
паспорта безопасности в цифровом формате, готовом для автоматической обработки в информационной системе с целью выявления, мониторинга, оценки и анализа рисков, а также сохранение возможности предоставления паспорта безопасности в классическом варианте(сохраняется возможность печати паспорта безопасности из формата Excel, при этом в соответствии с Постановлению Правительства РФ от 2 августа 2019 г. N 1006). В последствии, полученные из паспортов безопасности и конкретные показатели из соответствующих графах паспорта безопасности(рисунок 2), будет обрабатывать в информационной системе на базе платформы «1С: Предприятие 8.3» для оценки и анализа уровня риска. При этом, для удобства использования, данная система будет создана на базе версии платформы имеющей свободное распространение.

Элементы системы безопасности	Наличие	Фактическая оценка	Максимальная оценка
Кнопка экстренного вызова:	имеется	10	10
Объектовые и локальные системы оповещения:	имеется	5	10
Наличие резервных источников электроснабжения, систем связи:	не функционирует	5	5
Наличие технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию):	отсутствует	5	10
Наличие стационарных и ручных металлоискателей:	имеется	5	10
Наличие систем наружного освещения объекта (территории):	имеется	5	5

**Рис.2 – Параметры системы безопасности образовательного учреждения, готовые для обработки в информационной системе на базе «1С: Предприятие 8.3».**

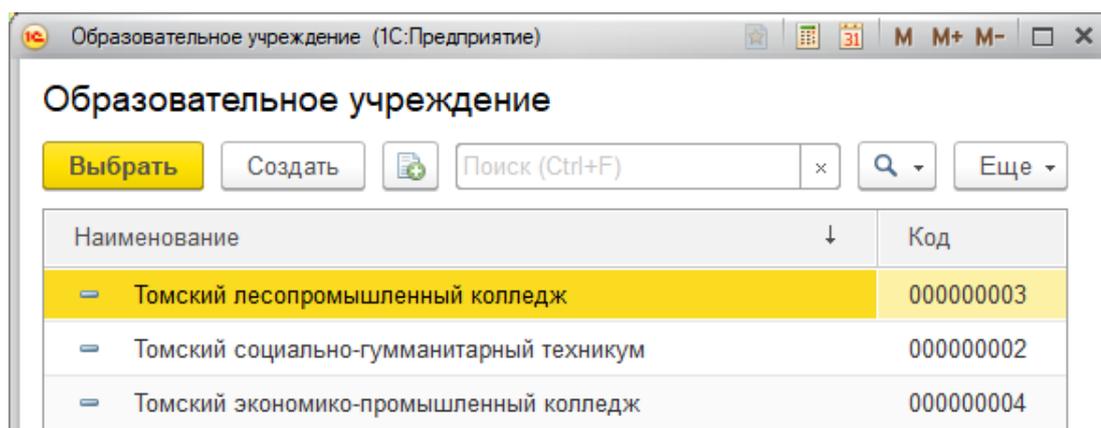
Для начала работы в информационной системе мониторинга территориальных рисков необходимо заполнить справочник «Образовательное учреждение» (рисунок3), соответствующий ему справочник «Сотрудники», а также справочник «Элемент системы безопасности». Справочник «Образовательное учреждение» предназначен

для хранения информации о подконтрольных Департаменту профессионального образования учебных организаций. Справочник «Образовательное учреждение» имеет реквизиты: наименование, адрес, директор, телефон. Благодаря этому справочнику, система позволит всегда иметь в поле зрения сотрудника необходимую информацию о данной организации, для оперативной связи при возникновении необходимости.



**Рис.3 – Справочник «Образовательное учреждение»**

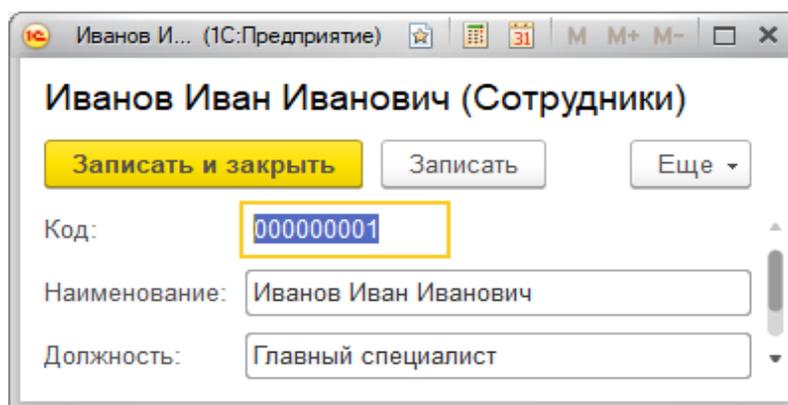
Функция справочника заключается прежде всего в том, что заполненные информацией об образовательном учреждении формы справочника, создают «накопитель» информации (рисунок 4), удобной для оперативного употребления. По подобной схеме реализованы все имеющиеся в системе справочники.



**Рис.4 – Накопитель справочника «Образовательное учреждение»**

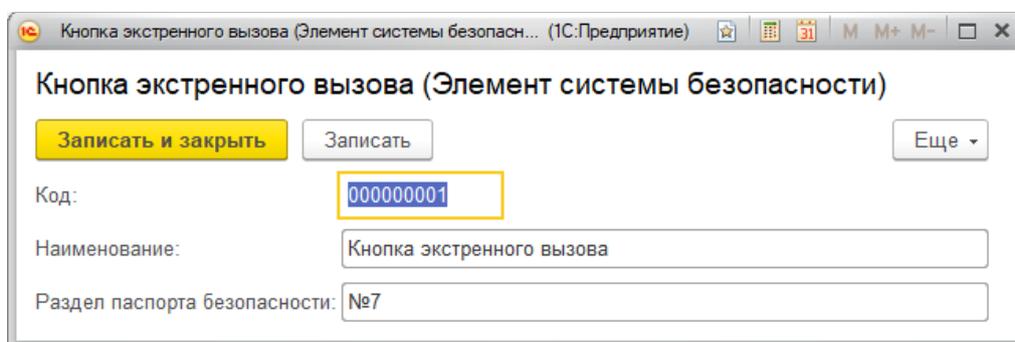
Справочник «Сотрудники» предназначен для учета информации о сотрудниках, работающих в информационной системе. Данный справочник имеет следующие реквизиты: Код, Наименование, Должность.

Соответствующая данным реквизитам информация позволит при работе в системе фиксировать кто из сотрудников осуществлял оценочные мероприятия различного рода, а также производил оценку и мониторинг рисков. Форма справочника представлена на рисунке 5. Имеется возможность, для полноты учета информации, расширять список реквизитов по мере необходимости.



**Рис 5 – Справочник «Сотрудники»**

Справочник «Элемент системы безопасности» предназначен для хранения данных о различных элементах системы безопасности, которые поддаются оценке в соответствии с применяемыми экспертами методами. Данный справочник, в своих реквизитах хранит также информацию о том, в каком разделе Паспорта безопасности образовательного учреждения он фигурирует в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 2 августа 2019 г. N 1006. Справочник является иерархическим. Форма списка справочника представлена на рисунке 6.



**Рис.6 – Справочник «Элемент системы безопасности»**

Работа по мониторингу состояния комплексной безопасности

образовательных учреждений подконтрольных ДПО, а также работа по определению и мониторингу величины различного рода рисков, в информационной системе должна начинаться с документа «Учреждения профессионального образования» (рисунок 7), в котором присутствуют две табличные части, объединяющие в себе информацию о количестве учебных корпусов принадлежащих тому или иному учебному заведению. Так, по установленным правилам, Паспорт безопасности объекта создается на каждый корпус по отдельности, так как разные корпуса имеют различные характеристики. Соответственно, документ «Учреждения профессионального образования» позволяет отразить подконтрольные учебному заведению корпуса, а также некоторые данные этих объектов, а именно: общую площадь корпусов, количество человек (обучающихся), которые могут находиться в корпусе одновременно, а также номер телефона. по которому можно связаться с данными объектами.

N	Наименование учреждения	Директор	Номер телефона
1	Томский лесопромышленный колледж	Миронов Иван Петрович	5-56-739
2	Томский социально-гуманитарный техникум	Беглова Анна Елсасьевна	4-768-235

N	Наименование учреждения	Адрес	Площадь	Количество обучаю...	Номер телефона
1	Томский социально-гуманитарный техникум	ул. Шевцова	242	500	11-22-33
2	Томский социально-гуманитарный техникум	ул. Драгун, 5	213	323	55-90-09

**Рис.7 – Документ «Учреждения профессионального образования»**

Документ «Оценочное мероприятие» в системе выполняет обработку информации из паспортов безопасности образовательных учреждений. А именно, при нажатии на кнопку интерфейса документа «Загрузить из Excel» активируется окно выбора документа (паспорта безопасности в формате Excel) который выбран для последующей обработки в системе. При выборе

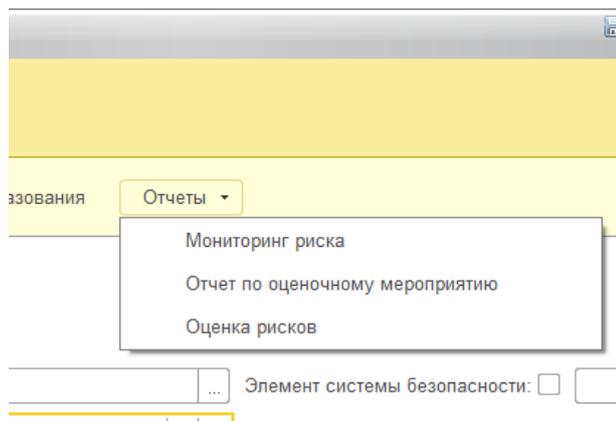
интересующего паспорта безопасности, в табличную часть документа системы выгружаются элементы системы безопасности, а также соответствующие им, по мнению эксперта, оценки. Кроме того, выгружается информация о максимально возможной оценке для того или иного элемента системы безопасности. После выгрузки информации из электронной формы паспорта безопасности, эксперт активирует (кликает) кнопку «Рассчитать», в результате чего, в табличной части документа рассчитывается процент сформированности того или иного элемента системы безопасности, а также процент сформированности общей системы безопасности образовательного учреждения. Данные расчеты основываются на предоставленных экспертом оценках, по формуле: Фактическая оценка ÷ Максимальная оценка × 100%. Документ «Оценочное мероприятие» (рисунок 8) создается на основе паспорта безопасности определенного образовательного учреждения, при этом документ имеет дату проведения оценочного мероприятия, а также реквизит для отображения ответственного за данное мероприятие сотрудника.

N	Элемент системы безопасности	Фактическая оценка эк...	Максимальная оценка эк...	Процент сформированно...	Недостаток сформированно...
3	Наличие резервных источников электроснабжения, систем с...	9	10	90	10
4	Наличие технических систем обнаружения несанкционирова...	5	10	50	50
5	Наличие стационарных и ручных металлоискателей:	8	10	80	20
6	Наличие систем наружного освещения объекта (территории):	14	20	70	30
7	Наличие системы видеонаблюдения:	7	10	70	30
8	Наличие на объекте (территории) электронной системы пропу...	10	20	50	50
Итого:		69	100	69	31

**Рис. 8 – Документ «Оценочное мероприятие»**

Стоит отметить, что по данному документу в системе предусмотрено получение отчета, для формирования которого, следует активировать (кликнуть) на форму «Отчет» и выбрать из выпадающего при этом списка (

рисунок 9) нужный для формирования отчет.



**Рис. 9 – Выпадающий список выбора отчета**

При формировании отчета по оценочному мероприятию, в информационной системе существует возможность выбора периода, в течении которого проходили интересующие эксперта оценочные мероприятия, а также возможность выбора нескольких образовательных учреждений, элемента системы безопасности. В итоге, отчет позволяет отследить динамику сформированности полноты системы безопасности по месяцам (периоду) в различных образовательных учреждениях. Кроме того, отчет отображает динамику оценок всех, либо выбранных для анализа элементов системы безопасности (рисунок 10). В результате, эксперт, осуществляющий работу с информационной системой, с помощью автоматически выстраивающихся диаграмм (рисунок 11) может наблюдать динамику сформированности системы безопасности в различных образовательных учреждениях.

Конфигурация (ИС:Предприятие, учебная версия)

Главное | Документы | Регистры | Справочники

ичное мероприятие | Расчет уровня рисков | Учреждения профессионального образования | Отчеты ▾

← → ☆ Отчет по оценочному мероприятию

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки...

Период:  01.04.2020 - 30.06.2020 ... Элемент системы безопасности:

Образовательное учреждение:  В списке ▾ Томский экономический техникум ... x

Образовательное учреждение	Элемент системы безопасности	Максимальная оценка	Фактическая оценка
Томский лесопромышленный колледж:			
Апрель	Кнопка экстренного вызова:	10	8
Апрель	Наличие на объекте (территории) электронной системы пропуска:	20	15
Апрель	Наличие резервных источников электроснабжения, систем связи:	10	5
Апрель	Наличие систем наружного освещения объекта (территории):	20	5
Апрель	Наличие систем видеонаблюдения:	10	7
Апрель	Наличие стационарных и ручных металлоискателей:	10	9
Апрель	Наличие технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию):	10	5
Апрель	Объектовые и локальные системы оповещения:	10	10
Май	Кнопка экстренного вызова:	10	10
Май	Наличие на объекте (территории) электронной системы пропуска:	20	15
Май	Наличие резервных источников электроснабжения, систем связи:	10	5
Май	Наличие систем наружного освещения объекта (территории):	20	5
Май	Наличие систем видеонаблюдения:	10	9
Май	Наличие стационарных и ручных металлоискателей:	10	7
Май	Наличие технических систем обнаружения несанкционированного проникновения на объект (территорию):	10	5

Рис. 10 – Отчет по оценочному мероприятию

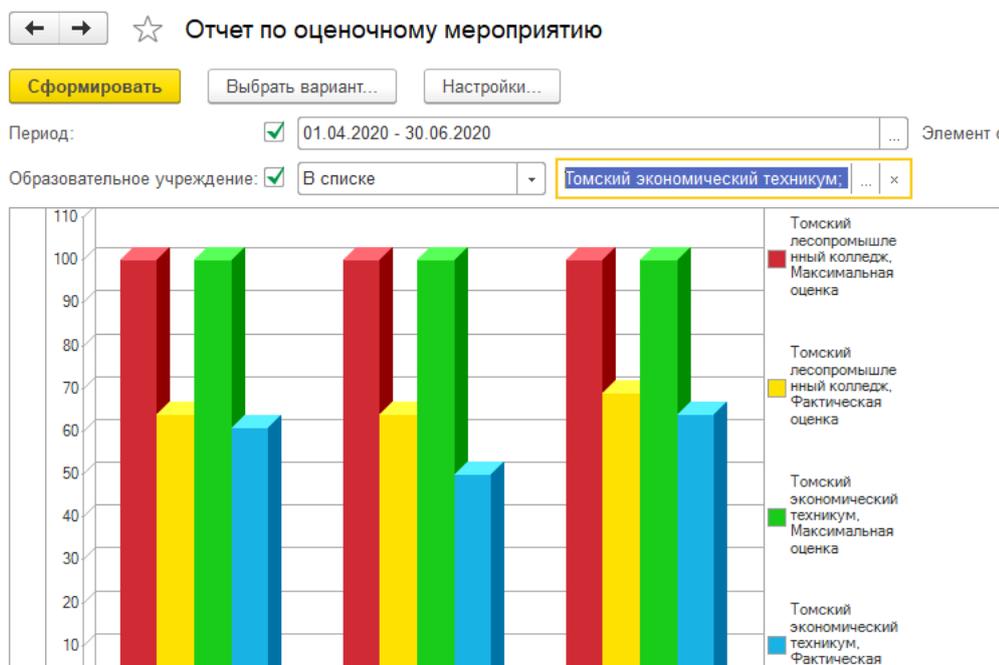
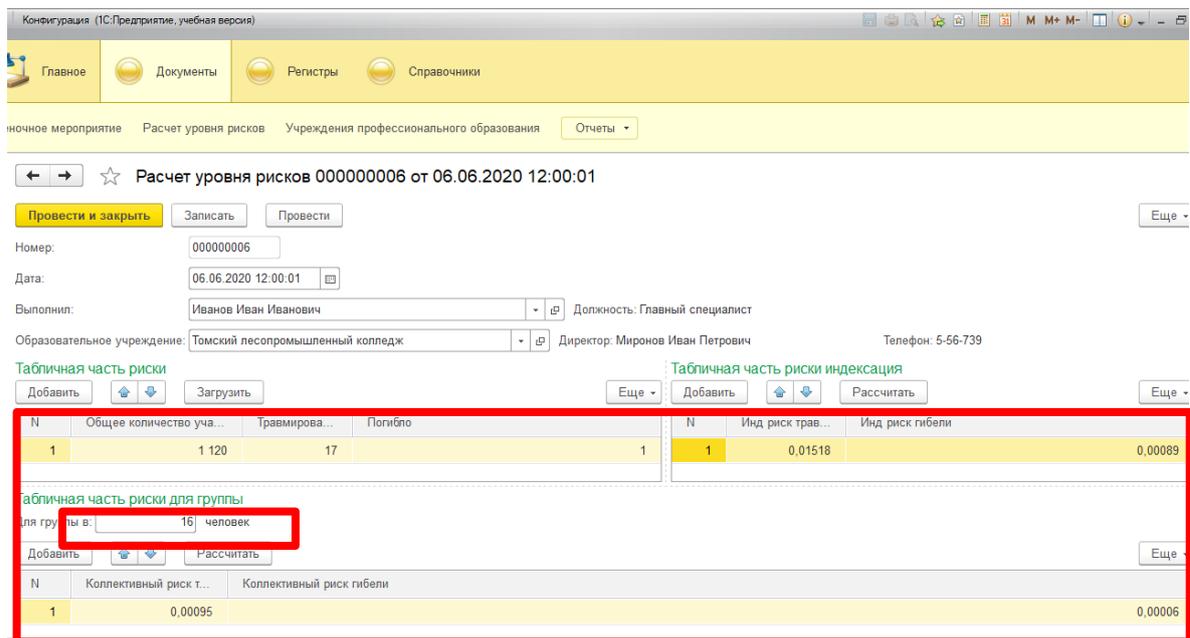


Рис. 11 – Графическая часть отчета по оценочному мероприятию

Документ информационной системы «Расчет уровня рисков» (рисунок 12) обладает тремя табличными частями, и служит для расчета индивидуального риска травмирования и гибели, а также расчета коллективного риска получения травмы и гибели для выбранной группы людей. Данные функции автоматизированы и осуществляются на основе содержащейся на листе № 3 формы паспорта безопасности информации о количестве человек пребывающих в образовательном учреждении, а также о

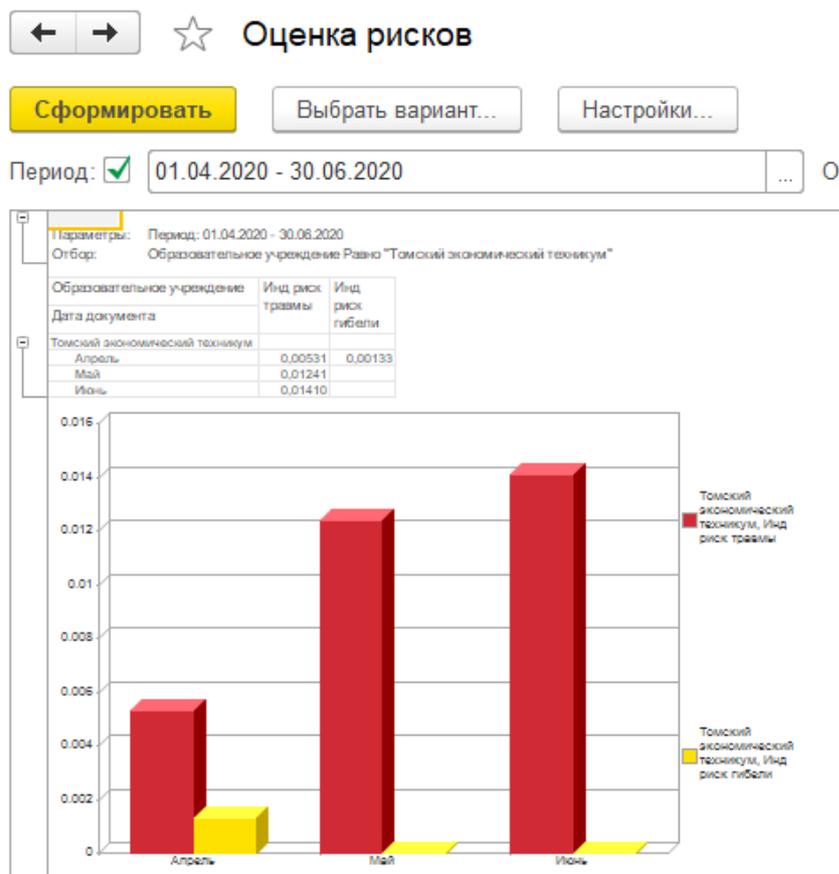
количестве травмированных и погибших людей в данном учреждении на момент подачи паспорта безопасности в контролирующий орган.



**Рис. 12 – Документ «расчет уровня рисков»**

Статистическая информация загружается в табличные части документа при нажатии на кнопку «Загрузить», расчет же осуществляется при нажатии на кнопку «Рассчитать». При этом, при расчете коллективного риска получения травмы и гибели людей, численность группы задается в системе с помощью специально-зарезервированной ячейки. Документ также обладает датой, и реквизитом для выбора образовательного учреждения.

На основе документа «Расчет уровня рисков» в информационной системе существует возможность формирования двух отчетов. Первый из которых имеет название «Оценка рисков» (рисунок 13) и отображает в виде таблицы, а также в графическом виде, как изменялась величина индивидуального риска получения травмы, а также индивидуального риска гибели человека в выбранном для аналитики образовательном учреждении на протяжении выбранного периода времени. Таким образом осуществляется процесс мониторинга рисков.



**Рис. 13 – Отчет «Оценка рисков»**

Кроме того, в системе реализован отчет под названием «Мониторинг риска» (рисунок 14), с помощью которого можно наглядно отслеживать как в течении выбранного периода времени изменялось состояние сформированности системы безопасности в выбранных образовательных учреждениях (по оценкам экспертов), а также уровень индивидуального риска получения травмы и гибели человека. Таким образом, автоматизируется процесс мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования, данный процесс становится простым и наглядным, что наилучшим образом сказывается на скорости и качестве принятия управленческих решений.

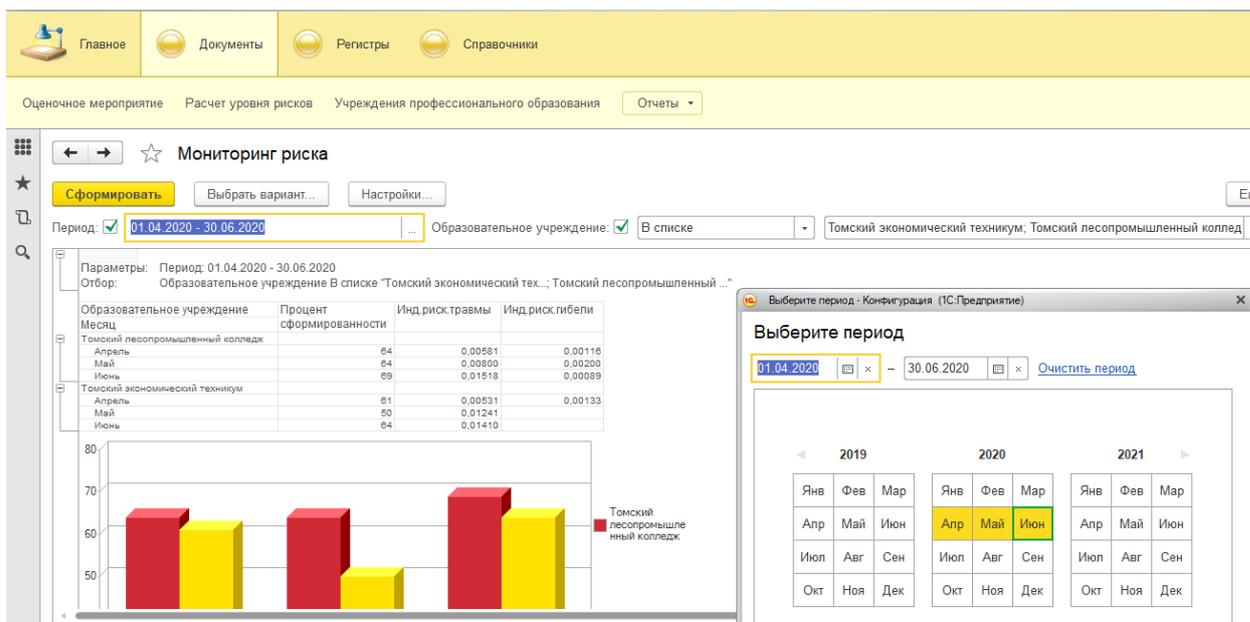


Рис. 14 – Отчет «Мониторинг риска»

## 2.5. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Работу пользователя с информационной системой, условно можно разбить на два основных этапа:

1. Установка программы и конфигурации на компьютер пользователя.
2. Непосредственно работа пользователя с программой.

Рассмотрим эти этапы более подробно.

1. Установка программы на компьютер пользователя

Для начала установки программы «1С: Предприятие 8.3» пользователю необходимо запустить файл установки программы setup.exe с диска.

После запуска файла начнется процесс установки системы. Во время установки пользователь должен следовать инструкциям, приведенным в окнах приложения setup.exe.

2. Правила работы с информационной системой

Пользовательский интерфейс системы представляет собой стандартное окно «1С: Предприятие», который содержит в себе список доступных для редактирования элементов. Для удобства пользователя все элементы

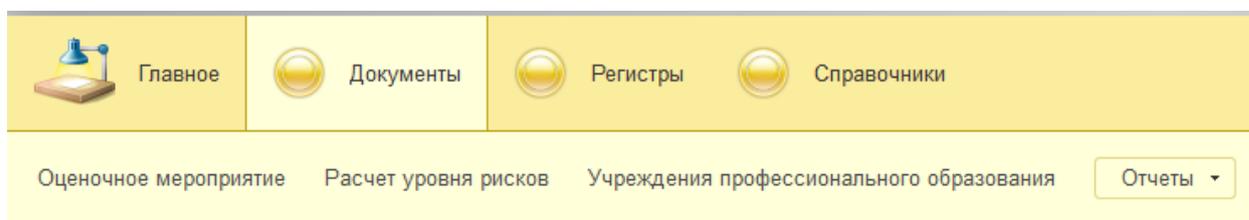
сгруппированы в подсистемы.

Проектирование информационной системы делится на два процесса: конфигурирование (описание модели предметной области средствами системы) и исполнение (обработку данных предметной области) [15].

Результатом процесса конфигурирования является конфигурация, которая представляет собой модель предметной области.

На этапе конфигурирования в системе используются универсальные объекты, как «Справочник», «Документ», «Отчет» и т.д.

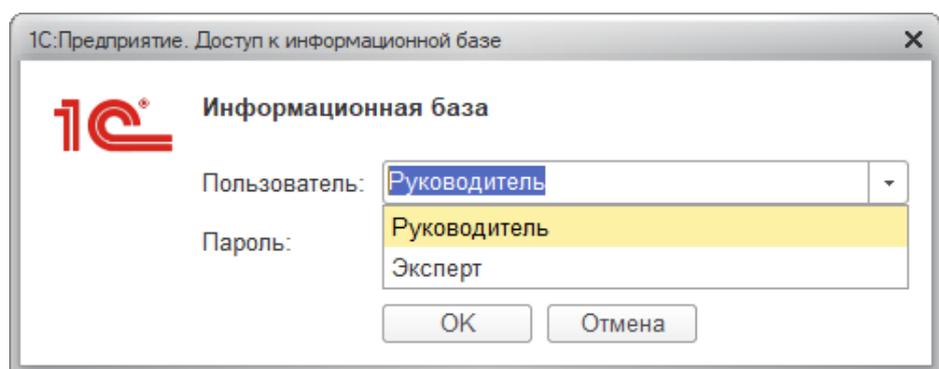
При запуске программы появляется Рабочий стол – это элемент программы, который содержит наиболее часто используемые отчеты, документы, справочники и т.д.



**Рис. 15 – Подсистемы информационной системы**

Информационная система содержит 3 основных подсистемы: «Документы», «Регистры» и «Справочники». Подсистемы расположены в верхней части окна программы.

В информационной системе предусмотрено разграничение ролей пользователей: Руководитель, Эксперт (рисунок16). Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Руководителю доступны все объекты.



**Рис. 16 – Доступ к информационной базе**



## **3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ**

### **3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

В условиях современного информационного общества актуализируется проблема эффективности систематизации больших потоков разнообразной информации, в том числе в системе официального документооборота. В стране создаются электронные ресурсы, призванные упростить обращение граждан в органы государственного управления. В системе современного образования также встает вопрос качественных трансформаций принятых ранее правил документооборота. Сегодня в образовательной организации правильное решение стратегических и тактических задач при обработке информации определяет жизнеспособность всей образовательной системы вне зависимости от ее организационно-правовой формы собственности, подчинения и миссии. Рассмотрим данный процесс на примере деятельности органов государственного управления по мониторингу и контролю безопасности реализации учебного процесса в системе профессионального образования.

Сегодня на рынке информационных систем существует нехватка программных продуктов, способных обеспечить электронный документооборот в сфере мониторинга территориальных рисков в системе образования, которые имели бы удобный, простой в обращении, и подходящий для данной деятельности функционал. Кроме того, такие программные продукты имеют свои положительные и отрицательные стороны.

Рассмотрим некоторые информационные системы, способные обеспечить электронный документооборот организации и выберем наиболее подходящую.

**«Infosuite. Управление образовательным учреждением».** Система разработана для учебных заведений различных уровней и масштабов на базе платформы «1С: Предприятие 8».

Система прошла добровольную сертификацию информационно-коммуникационных технологий в образовании, на основании которых получены сертификаты удостоверяющие, что программный продукт «Infosuite» способен выполнять заявленные функции. Управление образовательным учреждением» соответствует требованиям национальных стандартов, международных стандартов, технических условий, а также Государственных стандартов Министерства образования и науки Российской Федерации.

Одним из главных преимуществ системы Infosuite для образовательных учреждений является его модульность, которые можно приобрести отдельно от базовых функций.

Так, например, модуль «Мониторинг и анализ деятельности» позволяет формировать различные отчеты и показатели деятельности образовательного учреждения. Предназначен для информирования руководства учебного заведения.

Функциональные возможности модуля:

- формирование аналитических отчетов по всем направлениям образовательной деятельности: движение контингента, успеваемость, кадровый состав профессорско-преподавательского состава, итоги приемной компании и т.д.;
- формирование аккредитационных и лицензионных показателей;
- формирование внутренних показателей качества;
- анализ данных в динамике за определенный период;

– получение необходимой информации для принятия управленческих решений.

**Информационная система «A-Delo».** Основной задачей информационной системы «A-Delo» является повышение оперативности работы с документами в общем отделе, что позволяет, в свою очередь, непосредственно влиять на принятие управленческих решений руководством. Информационную систему «A-Delo» можно представить как электронный ресурс, который в настоящее время является источником информации по входящим и исходящим документам организационной структуры, а также документам, циркулирующим внутри организации по различным маршрутам.

При разработке модулей использовались: интегрированная среда разработки PowerBuilder с языком PowerScript (общие системные модули) и языками программирования С# (функциональные модули, справочники, интерфейс пользователя). Для хранения данных в качестве СУБД используется MS SQL Server 2008 R2. При обработке и печати отчетов реализована интеграция с офисными пакетами MS Office и OpenOffice.org. Для обеспечения работы почтовой системы используется SMTP/POP3 сервер.

Основные функции, реализуемые в системе:

- регистрация документов;
- ведение электронного хранилища документов;
- адресная рассылка документов с подтверждением получения;
- модуль просмотра и редактирования архива конвертов и модуль печати почтовых реестров;
- уведомление абонентов о рассылке через электронную почту; •
- поиск документов в хранилище;
- контроль исполнения поручений;
- ведение журналов документов;
- управление профилями пользователей.

Для работы с системой «A-Delo» используются локальные нормативные документы (приказы, списки пользователей и др.), которые

выделяют круг лиц и наделяют их функциями системы. Каждая из групп пользователей имеет определенные права доступа к функционалу программы. Работа по наполнению системы необходимыми данными проводится всеми работниками в соответствии с должностными обязанностями, закрепленными в должностных инструкциях.

### **Информационная система мониторинга территориальных рисков системы образования.**

Информационная система мониторинга уровня сформированности территориальных рисков в системе образования реализована в виде реляционной СУБД. Вся необходимая информация хранится в базе данных, по требованию пользователя формируются отчёты. Использование иерархических и сетевых СУБД в данном случае нерационально по двум причинам. Во-первых, структура данных, хранящихся в БД, подразумевает именно реляционную модель реализации как наиболее оптимальную. Во-вторых, реляционные СУБД гораздо более распространены на рынке программного обеспечения, что вносит свои коррективы в цену конечного информационного продукта.

Любая информационная система включает некоторую базу данных, для того, чтобы работать с информацией, нужно работать с данными. Информация получается из данных, если над ними произведена некоторая обработка, повышающая их ценность.

Защита данных осуществляется с помощью разграничения доступа. В информационной системе предусмотрено разграничение ролей пользователей: Руководитель, Эксперт. Каждой роли назначен доступ только к определенным объектам системы. Руководитель имеет полный неограниченный доступ к программе.

Система должна обеспечиваться в двух режимах работы:

- сетевой режим взаимодействия;
- автономный.

Удаленный доступ осуществляется в пределах вычислительной сети

организации.

При выборе аппаратных средств разрабатываемой информационной системы наибольшую роль играет быстродействие персонального компьютера, поскольку именно от него зависит время разработки программного обеспечения, и, соответственно, затраты на разработку и его себестоимость.

Минимальные системные требования, предъявляемые к компьютерам, на которых будет функционировать разрабатываемая ИС:

- процессор IntelPentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше;
- оперативная память 1024 Мб и выше;
- жесткий диск 40Гб и выше;
- устройство чтения компакт-дисков;
- USB-порт;
- цветной монитор стандарта SVGA;
- видеоадаптер 16 Мб и выше;
- принтер формата А4 для печати выходных отчетов;
- манипулятор «мышь» для удобства управления работой системы;
- сетевое оборудование – сетевая карта стандарта Ethernet.

Кроме того, рабочее место пользователя должно соответствовать всем необходимым условиям и требованиям, определяющим безопасность и производительность его работы с персональным компьютером. Количество пользователей системы зависит от нужд организации, на которой будет внедряться данная ИС.

Существует возможность индивидуальной доработки информационной системы, в конфигурацию в любой момент возможно внести корректировки, соответствующие специфике каждого отдельно взятого предприятия. Возможны быстрое исправление ошибок и настройка работы системы благодаря открытости системы

Так как система будет функционировать в операционной системе MS Windows, то она совместима со всеми процессами, протекающими в ней.

Таблица 1 – Карта сегментирования рынка услуг по мониторингу территориальных рисков в системе образования.

Программные продукты	Целесообразность субъектов системы образования в использовании программного продукта для обеспечения контроля безопасности учебной деятельности (мониторингу рисков)		
	Учреждения высшего профессионального образования (ВПО)	Учреждения профессионального образования (ПО)	Контролирующий орган (ДВПО, ДПО)
«Infosuite. Управление образовательным учреждением»			
Информационная система «А-DeLo»			
Информационная система мониторинга территориальных рисков			

Был проведен анализ программных продуктов вида в соответствии с системой требований.

Анализ указанных выше программных продуктов показал следующее. Существующие аналоги не удовлетворяют выдвинутым требованиям, так как данные информационные продукты хоть и справляются с задачей создания системы электронного документооборота в образовательной организации, но не имеют функционала направленного на мониторинг, оценку и анализ уровня риска. Следовательно, разработанная нами информационная система, по своим возможностям использования электронного документооборота в процессе мониторинга и оценки риска в системе образования не имеет аналогов и является актуальной.

### 3.2 Анализ конкурентных технических решений

При анализе конкурентных программных продуктов будем использовать такие характеристики информационной системы как:

- Регистрация документа;
- Иерархическая структура документа;
- Регистрационная карточка;
- Электронное хранилище документов;
- Проведение расчета по параметрам;
- Поиск документов;
- Использование шаблонов документов.;
- Конкурентоспособность;
- Стоимость.

Анализ конкурентных информационных систем представлен (в табл. 2.)

Таблица 2 - Оценочная карта для сравнения конкурентных информационных систем.

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Образец № 1.	Образец № 2.	Образец № 3.	Образец № 1.	Образец № 2.	Образец № 3.
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Технические критерии оценки ресурсоэффективности</b>							
1. Регистрация документа.	0,2	3	4	5	0,6	0,8	1
2. Иерархическая структура документа	0,1	4	4	4	0,4	0,4	0,4
3. Регистрационная карточка	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
4. Электронное хранилище документов	0,1	5	5	5	0,5	0,5	0,5
5. Проведение расчета по параметрам	0,1	0	0	5	0	0	0,5
6. Поиск документов	0,1	4	5	5	0,4	0,5	0,5
7. Использование шаблонов документов.	0,1	3	3	3	0,3	0,3	0,3
<b>Экономические критерии оценки эффективности</b>							
1. Конкурентоспособность.	0,1	3	4	5	0,3	0,4	0,5
2. Стоимость.	0,1	3	3	5	0,3	0,3	0,5
<b>Итого</b>	<b>1</b>				<b>3,7</b>	<b>3,5</b>	<b>4,5</b>

Анализ конкурентных технических решений:

$$K = \sum B_i \cdot B_i, \quad (1).$$

Где:

$K$  – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

$V_i$  – вес показателя (в долях единицы);

$B_i$  – балл  $i$ -го показателя.

Вывод: В результате проведенного анализа конкурентных информационных систем, мы выяснили, что наиболее конкурентоспособной разработкой на рынке информационных систем способных производить мониторинг, оценку и анализ уровня территориальных рисков в системе образования является созданная нами «Информационная система мониторинга территориальных рисков системы образования». Основными преимуществами данного продукта являются:

- способность фиксировать и обрабатывать информацию. характеризующую уровень всесторонней безопасности образовательных учреждений;
- способность производить расчеты по выявлению уровня сформированности рисков;
- бесплатное распространение всех программных продуктов, необходимых для функционирования системы.

### **3.3 Планирование научно-исследовательских работ**

Планирование комплекса работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

В данном разделе необходимо составить перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, провести распределение исполнителей по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей приведен (в табл. 3.)

Таблица 3. - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей.

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение темы проекта	Научный руководитель
Выбор направления исследований	2	Выдача задания по тематике проекта	Научный руководитель, Магистр
	3	Постановка задачи	Научный руководитель, Магистр
	4	Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	Магистр
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Подбор литературы по тематике работы	Магистр
	6	Сбор материалов	Магистр
	7	Проведение теоретических обоснований	Магистр
	8	Проведение теоретических расчетов	Магистр
Обобщение и оценка полученных результатов	9	Анализ полученных результатов	Магистр
	10	Согласование полученных данных с науч. рук.	Научный руководитель, Магистр
	11	Оценка эффективности полученных результатов	Магистр
	12	Работа над выводами	Магистр
	13	Составление пояснительной записки к работе	Магистр

### 3.4 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости  $t_{ожі}$  используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5}, \quad (2.)$$

Где:

$t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы чел.-дн.;

$t_{mini}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{maxi}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_p$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{ч_i}, \quad (3.)$$

Где:

$T_{pi}$  – продолжительность одной работы, раб.дн.;

$t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$ч_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

### 3.5 Разработка графика проведения научного исследования

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot K_{кал}, \quad (4.)$$

Где:

$T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в рабочих днях;

$K_{кал}$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$K_{кал} = \frac{T_{кал}}{T_{кал} - T_{вых} - T_{пр}}, \quad (5.)$$

Где:

$T_{кал}$  – количество календарных дней в году = 365дн.;

$T_{вых}$  – количество выходных дней в году = 104дн.;

$T_{пр}$  – количество праздничных дней в году = 14дн.

$$K_{кал} = \frac{365}{365 - 118} = 1.477 = 1.5$$

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе необходимо округлить до целого числа.

Все рассчитанные значения необходимо свести (в табл. 4)

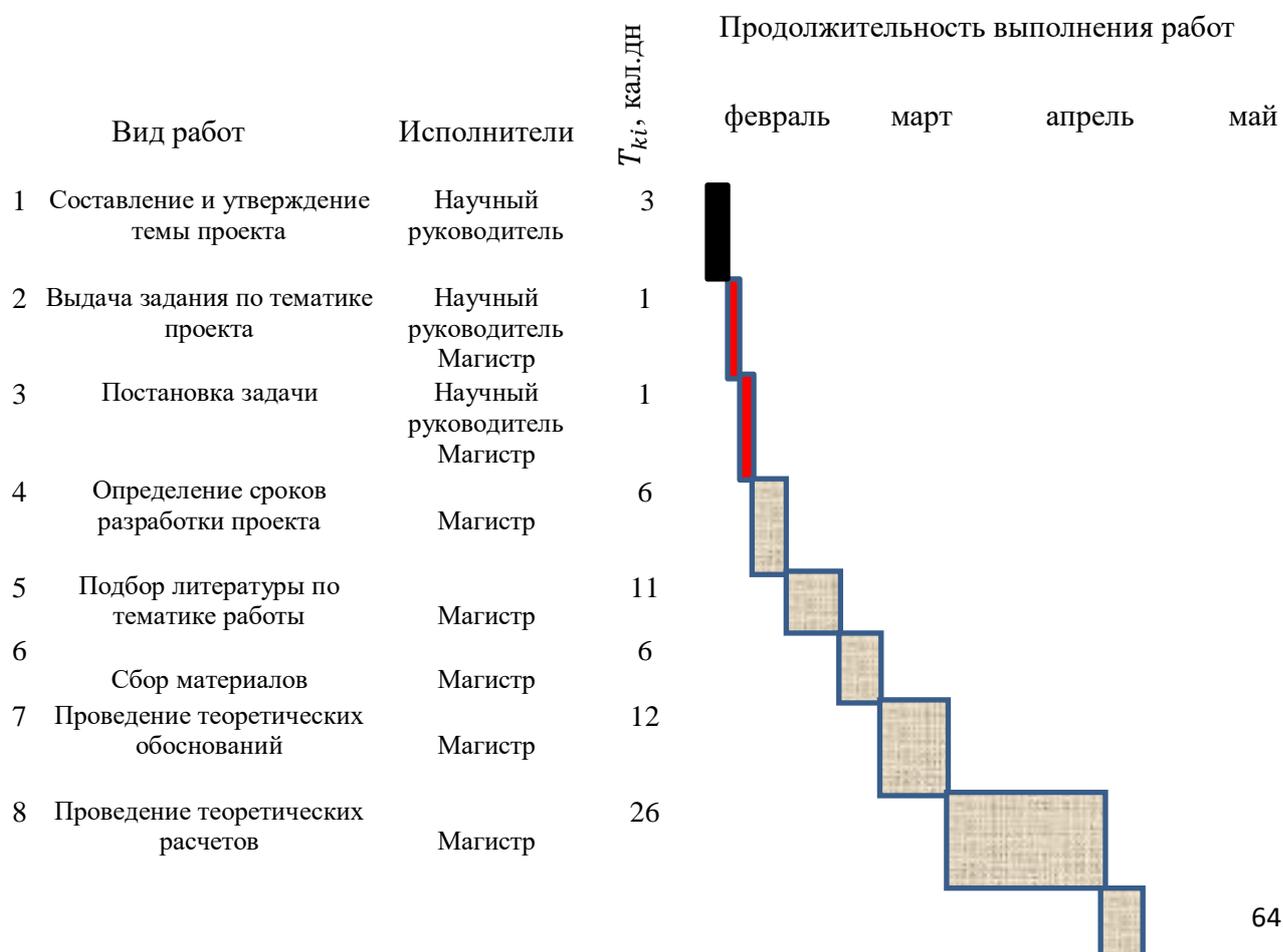
Таблица 4. - Временные показатели проведения научного исследования.

Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$	Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$ $t_{mini}$ Чел/дни
	$t_{mini}$ Чел/дни	$t_{maxi}$ Чел/дни	$t_{ожи}$ Чел/дни			
Составление и утверждение темы проекта	1	3	1.8	Научный руководитель	1.8	3
Выдача задания по тематике проекта	1	1	1	Научный руководитель Магистр	0.5	1
Постановка задачи	1	2	1.4	Научный руководитель Магистр	0.7	1
Определение стадий, этапов и сроков разработки проекта	3	5	3.8	Магистр	3.8	6
Подбор литературы по тематике работы	5	10	7	Магистр	7	11
Сбор материалов	3	5	3.8	Магистр	3.8	6
Проведение теоретических	7	10	8.2	Магистр	8.2	12

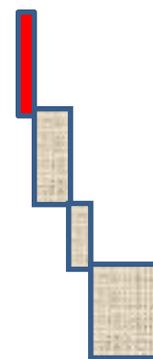
обоснований						
Проведение теоретических расчетов	15	20	17	Магистр	17	26
Анализ полученных результатов	3	5	3.8	Магистр	3.8	6
Согласование полученных данных с науч. рук.	1	2	1.4	Научный руководитель Магистр	0.7	1
Оценка эффективности полученных результатов	2	3	2.4	Магистр	2.4	4
Работа над выводами	1	2	1.4	Магистр	1.4	2
Составление пояснительной записки к работе	7	10	8.2	Магистр	8.2	12

На основе (табл. 4) строится календарный план-график. График строится для максимального по длительности исполнения работ в рамках научно-исследовательского проекта (табл. 5),

Таблица 5. - Календарный план-график проведения НИОКР по теме. (Диаграмма Ганта)



9	Анализ полученных результатов	Магистр	6
10	Согласование полученных данных с науч. рук.	Научный руководитель Магистр	1
11	Оценка эффективности результатов	Магистр	4
12	Работа над выводами	Магистр	2
13	Составление пояснительной записки к работе	Магистр	12



-  - Научный руководитель;
-  - Научный руководитель и Магистр;
-  - Магистр.

При этом осуществляется разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике следует выделить различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

### 3.6 Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

### 3.7 Расчет материальных затрат НИИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта.

В материальные затраты, помимо вышеуказанных, включаются дополнительно затраты на канцелярские принадлежности. В первом случае на них определяются соответствующие нормы расхода от установленной базы. Во втором случае их величина учитывается как некая доля в коэффициенте накладных расходов.

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$Z_M = (1 + K_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расхi} , \quad (6.)$$

Где:

$m$  – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м<sup>2</sup> и т.д.);

$C_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м<sup>2</sup> и т.д.);

$K_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.(15%)

Для разработки данного научного проекта необходимы следующие материальные ресурсы: Ноутбук «HP», компьютерная мышь «Logitech», принтер «HP», писчая бумага формат А4 1 пачка, картридж для принтера.

Материальные затраты, необходимые для данной разработки, заносятся (в табл.6)

Таблица 6. - Материальные затраты.

Наименование	Единица измерения	Цена за ед./руб.	Затраты на материалы $Z_M$ ./руб.
Компьютерная мышь	1 шт.	500	500

«Logitech»,			
Картридж для принтера	1 шт.	500	500
Писчая бумага формат А4 - 1 пачка	1 шт.	250	250
Канцтовары	1 шт.	250	250
ИТОГО			1500

### 3.8 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме.

Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения конкретной темы, сводятся (в табл.7)

Таблица 7. - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для научных работ.

Наименование оборудования	Единица измерения	Цена за ед./руб.	Затраты на материалы З <sub>м</sub> ./руб.
Ноутбук «НР»	1 шт.	28000	28000
Принтер «НР»	1 шт.	6500	6500
ИТОГО			34500

### 3.9 Основная заработная плата исполнителей темы

Научный руководитель (оклад) - 38000р.

Магистр (инженер) (оклад) – 17000 р.

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НТИ, (включая премии, доплаты) и

дополнительную заработную плату:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп} \quad , \quad (7.)$$

Где:

$Z_{осн}$  – основная заработная плата;

$Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата (12-20 % от  $Z_{осн}$ ).

Основная заработная плата ( $Z_{осн}$ ) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p \quad , \quad (8.)$$

Где:

$Z_{осн}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 3);

$Z_{дн}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d} \quad , \quad (9.)$$

Где:

$Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (табл. 8.)

Научный руководитель ( $Z_{дн}$ ) – 1517,06 р.

Магистр (инженер) ( $Z_{дн}$ ) – 678,14 р.

Таблица 8. - Баланс рабочего времени.

Показатели рабочего времени	Научный руководитель	Магистр (инженер)

Календарное число дней	6	88
Количество нерабочих дней	104	104
- выходные дни	14	14
- праздничные дни		
Потери рабочего времени		
- отпуск	0	0
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	365	365

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_M = Z_{TC} \cdot (1 + K_{пр} + K_d) \cdot K_p, \quad (10.)$$

Где:

$Z_{TC}$  – заработная плата, руб.;

$K_{пр}$  – премиальный коэффициент = 0;

$K_d$  – коэффициент доплат и надбавок = 0;

$K_p$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Научный руководитель ( $Z_M$ ) - 49440р.

Магистр (инженер) ( $Z_M$ ) – 22100 р.

Расчёт основной заработной платы приведён (в табл. 9.)

Таблица 9. - Расчёт основной заработной платы.

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб. день	Затраты времени, раб. дни	Коэффициент	Фонд основной з/платы, руб.
Научный руководитель	49440	1517,06	6	1,3	11833,07
Магистр (инженер)	22100	678,14	88	1,3	77579,22
Итого:			94		89412,29

### 3.10 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = K_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}} \quad , \quad (11.)$$

Где:

$K_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Научный руководитель ( $З_{\text{доп}}$ ) = 0,12 • 11833,07 = 1419,97 р.

Магистр (инженер) ( $З_{\text{доп}}$ ) = 0,12 • 77579,22 = 9309,51 р

### 3.11 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = K_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) \quad , \quad (12.)$$

Где:

$K_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды

(пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2014 г. в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30,2%.

Отчисления во внебюджетные фонды рекомендуется представлять в табличной форме (табл. 10.)

Таблица 10. - Отчисления во внебюджетные фонды.

Исполнители	Научный руководитель	Магистр (инженер)
Заработная плата, руб.	13253,04	86888,73
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	30.2%	30.2%
ИТОГО	4002,42	26240,40

### 3.12 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 / 7) \cdot K_{\text{нр}}, \quad (13.)$$

Где:

$K_{\text{нр}}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

### 3.13 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической

продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен (в табл. 11.)

Таблица 11. - Расчет бюджета затрат НИИ.

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1. Материальные затраты НИИ	1500	Пункт 4.1
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	34500	Пункт 4.2
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	89412,29	Пункт 4.3
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	10729,48	Пункт 4.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	30242,80	Пункт 4.5
6. Затраты на научные и производственные командировки	0	
7. Контрагентские расходы	0	
8. Накладные расходы	26621,53	в размере 16%.
9. Бюджет затрат НИИ	193006,1	Сумма

Затраты на разработку составили 193006,1рублей.

- Данная сумма включает:
- Материальные затраты НИИ;
- Затраты на оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- Затраты по основной заработной плате исполнителей темы;
- Отчисления во внебюджетные фонды;
- Накладные расходы.

## 4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Программный продукт «Информационная система мониторинга территориальных рисков системы профессионального образования» установлен и функционирует на персональном компьютере – в кабинете специалиста Комитета социального и ресурсного обеспечения Департамента профессионального образования Томской области. Однако данный программный продукт также может быть установлен на любой персональный компьютер, удовлетворяющий его системным требованиям.

Помещение кабинета специалиста Комитета социального и ресурсного обеспечения Департамента профессионального образования Томской области представляет собой комнату размерами 3,5х2,3 метра, высотой 3,2 метра, оклеенную обоями светлого цвета. Потолок выкрашен в светлый цвет. А также, на полу данной комнаты имеется линолеум светлых тонов. Рабочее место оборудовано персональным компьютером, оснащенным жидкокристаллическим монитором, диагональю 23 дюйма.

Характеристика зрительной работы – очень высокой точности. Категория работ по критерию напряженности труда относится ко 2 классу, по критерию тяжести труда – к первому классу. Разряд зрительной работы – II, подразряд «Г». Контраст объекта с фоном – большой, фон – светлый.

Помещение кабинета вентилируется естественным путем; освещение кабинета – как естественное, так и искусственное. Источниками света является один встраиваемый светильник с матовым плафоном под 2 люминесцентные лампы 2×80 Вт. К естественному освещению относится 1 окно, выходящее на проезжую часть.

В холодное время года температура воздуха (при работающем отоплении) составляет 22–24 °С, в теплое время года – 24–26 °С.

## 4.1 Производственная безопасность

В результате проведения работы по выявлению и анализу вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды, были определены следующие факторы:

Таблица 12 – Вредные и опасные факторы при работе с информационной системой специалистом ДПО

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)	
	Вредные	Опасные
1) Проведение работ по обеспечению функционирования информационной системы (ИС) 2) Проведение работ с функционалом ИС (непосредственно с интерфейсом ИС) 3) Осуществление процессов обеспечивающих вывод информации результирующей работу ИС.	1. Недостаточная освещенность рабочей зоны; 2. Повышенный уровень электромагнитного излучения; 3. Отклонение показателей микроклимата рабочей зоны; 4. Повышенный уровень шума в рабочей зоне;	1. Электрический ток; 2. Пожароопасность;

## 4.2 Вредные факторы

К вредным факторам технологического и организационного происхождения можно отнести:

1) *Наличие недостаточной освещенности рабочей зоны.* Для освещения помещений, связанных с трудовой деятельностью людей,

осветительное оборудование подбирается с учетом ее специфики. Так, для работ с мелкими деталями требуется освещение более высокого качества, чем для взаимодействия с габаритными объектами. Единицей измерения освещенности в Международной системе единиц (СИ) служит люкс (1 люкс = 1 люмену на квадратный метр). Измерение освещенности в люксах подразумевает собой определение количества света, приходящегося на выбранную единицу рабочей плоскости.

Требования к освещенности предъявляются в зависимости от типа выполняемой зрительной работы, критериев для работников и дополнительных характеристик помещения (контраст между объектом и фоном, наличие естественного света). Чем выше точность выполняемой зрительной задачи, тем больший показатель освещенности требуется.

Нормирование искусственного, естественного и совмещенного освещения осуществляется по Своду правил СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение", являющемуся актуализированной редакцией СНиП 23.05-95 «Естественное и искусственное освещение». Согласно СП 52.13330.2016 к освещенности на рабочих местах в офисных помещениях устанавливаются следующие требования: освещенность рабочих поверхностей кабинетов и рабочих комнат офиса должна составлять *не менее 300 люксов*.

Правильно спроектированное и выполненное производственное освещение улучшает условия зрительной работы, снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, благотворно влияет на производственную среду, оказывая положительное психологическое воздействие на работающего, повышает безопасность труда и снижает травматизм.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать

резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Превышение нормативных параметров освещения ведет к снижению работоспособности, так как чрезмерная яркость и блескость слепит глаза и искажает видимость. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому столь важен правильный расчет освещенности.

К средствам нормализации освещения (СКЗ, СИЗ) рабочих мест относятся: источники света; осветительные приборы; световые проемы; светозащитные устройства; светофильтры.

## 2) *Наличие повышенного уровня электромагнитного излучения.*

Электромагнитное излучение (электромагнитные волны) — распространяющееся в пространстве возмущение электрических и магнитных полей. Электромагнитные поля, излучаемые монитором, распространяются в пространстве и представляют реальную угрозу для пользователя. Воздействие таких полей вызывает изменение обмена веществ на клеточном уровне что влечет за собой такие последствия, как нарушение деятельности сердечно-сосудистой и центральной нервной системы, дыхательной системы. При длительном воздействии на человека электромагнитного излучения, в организме нарушаются биологические процессы в тканях и клетках, что влечет за собой развитие заболеваний органов зрения и органов половой сферы.

Значения допустимых электромагнитных излучений регламентируются СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах" введенным в действие с 1 января 2017 год.

Фактические параметры значений электромагнитных излучений представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Фактические параметры значений электромагнитных излучений

Наименование фактора, ед. измерения	Фактическое значение	Значение по нормам	Класс условий труда
--	-------------------------	-----------------------	---------------------------

Напряженность электростатического поля, кВ/м	0,87;0,199;0,11	15	2
Напряженность переменного электрического поля, В/м			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	188;185;83	25	3.1
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	0,2;0,2;0,1	2.5	2
Плотность магнитного потока, нТл			
Диапазон 5Гц – 2 кГц	15;16;15	250	2
Диапазон 2 кГц – 400 кГц	1;1;1	25	2

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" временные допустимые уровни электромагнитных полей (ЭМП), создаваемых персональной электронно-вычислительной машиной (ПЭВМ), не должны превышать значений, представленных в таблице 14.

Таблица 14 – Предельно-допустимые нормы ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Напряженность электрического поля	
в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, E1	25 В/м
в диапазоне частот 2 кГц — 400 кГц, E2	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	
в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, B1	250 нТл
в диапазоне частот 2 кГц — 400 кГц, B2	25 нТл

Кроме того, согласно СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)», устанавливающих предельно допустимые уровни (ПДУ) воздействия на людей электромагнитных излучений (ЭМИ РЧ) предельно допустимые уровни плотности потока энергии в диапазоне частот 300 МГц - 300 ГГц в зависимости от продолжительности воздействия не должны превышать значений, представленных в таблице 15.

Таблица 15 – Предельно допустимые уровни воздействия ЭМИ на человека

Электромагнитное излучение	
при напряженности эл.маг. поля 10 мкpBт/см <sup>2</sup>	время контакта – 8 часов
при напряженности эл.маг. поля 10-100 мкpBт/см <sup>2</sup>	время контакта не более 2 часов
при напряженности эл.маг. поля 100-1000 мкpBт/см <sup>2</sup>	время контакта не более 20 минут
Для населения	1 мкpBт/см <sup>2</sup>

Защита персонала от воздействия ЭМИ PЧ осуществляется путем проведения организационных и инженерно-технических мероприятий, а также использования средств индивидуальной защиты.

К организационным мероприятиям относятся: выбор рациональных режимов работы оборудования: ограничение места и времени нахождения персонала в зоне воздействия ЭМИ PЧ (защита расстоянием и временем) и т. п.

Инженерно-технические мероприятия включают: рациональное размещение оборудования: использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии на рабочие места персонала, такого как – поглотители мощности, (изготавливаются в виде однослойных или многослойных функционально-градиентных композитов, ячеистых и объемно пористых структур интерференционного типа ), использование минимальной необходимой мощности генератора); обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМИ PЧ.

К средствам индивидуальной защиты относятся защитные очки, щитки, шлемы, защитная одежда (изготавливаемая зачастую путем магнетронного напыления металлов-диамагнетиков, таких как нержавеющая сталь, медь, алюминий, серебро, золото и т.д. на основную ткань, которая в свою очередь может иметь различный состав: хлопок, полиэстер, арамидное

волокно, стеклоткань и т.д.), способные препятствовать распространению электро-магнитного излучения, путем отражения, поглощения или рассеивания излучения, либо комбинацией этих способов.

Способ защиты в каждом конкретном случае должен определяться с учетом рабочего диапазона частот, характера выполняемых работ, необходимой эффективности защиты.

Установленный на рабочем месте монитор удовлетворяет всем необходимым требованиям безопасности относительно уровня электромагнитного излучения, что так же отмечено в технической документации.

3) *Производственные метеоусловия.* Метеорологические условия производственной среды определяются влажностью и движением воздуха, а так же наличием тепловых излучений от нагретого оборудования.

При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды поверхности тела расширяются. При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются. Приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача тепла уменьшается.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию (способность человеческого организма поддерживать постоянную температуру при изменении параметров микроклимата) человека.

Повышенная влажность ( $\varphi > 85\%$ ) затрудняет терморегуляцию вследствие снижения испарения пота, а слишком низкая влажность ( $\varphi < 20\%$ ) вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Работа специалиста комитета социального и ресурсного комитета ДПО Томской области, относится к категории *Иб* – работа с интенсивностью энергозатрат до 174 Вт.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека.

Таблица 16 – Оптимальные параметры микроклимата:

Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, % относ.	Скорость движения воздуха, м/с, не более
19-22	40-60	0,2

Таблица 17 – Допустимые параметры микроклимата:

Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, % относ.	Скорость движения воздуха, м/с, не более
15-28	20-80	0,5

Величины показателей микроклимата на рабочем месте специалиста комитета социального и ресурсного комитета ДПО Томской области представлены в таблице 18 (категория работ Ib).

Таблица 18 – Величины показателей микроклимата на рабочем месте специалиста  
комитета социального и ресурсного комитета

Период года	t, °С	W, %	V, м/с
Холодный	22	60	0,05
Теплый	24	60	0,1

Соотнеся таблицу 18 с данными таблиц 17 и 16 можно сделать вывод, что в анализируемом офисном помещении параметры климата соответствуют нормам.

В большинстве производственных помещений регулирование микроклимата осуществляется с помощью электро-нагревательных приборов и с помощью системы вентиляции.

Средства защиты:

Кабинет должен быть оборудован жалюзи и другими средствами защиты от солнечной радиации, а также системой отопления, кондиционирования воздуха.

Таким образом, реальные параметры микроклимата рабочего кабинета

специалиста Комитета социального и ресурсного обеспечения Департамента профессионального образования Томской области, соответствуют нормативным параметрам для данного вида работ.

4) **Воздействие шума на организм человека.** Шум — совокупность аperiodических звуков различной интенсивности и частоты. С физиологической точки зрения шум — это всякий неблагоприятный воспринимаемый звук. Уровень шума чаще всего измеряют в децибелах (дБ). При длительном воздействии шума на человека происходят нежелательные явления: снижается острота зрения, слуха, повышается кровяное давление, понижается внимание. Сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

Допустимые параметры шума регламентируются ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» ССБТ. Кроме того, предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест регламентируются Санитарными нормами (СН) 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки», представленными в таблице 19.

Таблица 19 – Предельно-допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест

Вид трудовой деятельности, рабочие места	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	

											звуча, дБ А
Высококвалифицированная работа, требующая сосредоточенности, административно-управленческая деятельность, измерительные и аналитические работы:											
рабочие места в рабочих комнатах конторских помещений, лабораториях	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60	

Чтобы не нанести вред самочувствию человека, применяют различные способы защиты от шума. Их классифицируют следующим образом:

- коллективные средства защиты от шума;
- средства индивидуальной защиты.

Коллективные средства защиты от шума в свою очередь классифицируются таким образом:

- Уменьшение шума на пути его расширения;
- Снижение шума непосредственно в источнике;
- Лечебно-профилактические действия;
- Организационно-технические (использование менее шумных технологических процессов и машин, оснащение шумных машин средствами удаленного управления и автоматического контроля, употребление целесообразных режимов труда и отдыха работников на шумных предприятиях и др.);

Архитектурно-планировочные меры касательно уменьшения шума предусматриваются еще на стадии проектирования промышленных

сооружений. Примером может служить, расположение шумных машин в отдельном помещении, использование шумопоглощающих материалов.

Способы защиты от шума, уменьшающие его на пути рассеивания бывают:

- акустические;
- архитектурно-планировочные (формирование шумозащищенных зон, целесообразное размещение оборудования рабочих мест, целесообразное акустические решения планировок зданий и генеральных планов объектов и др.).

Снижение шума на пути его рассеивания достигается определенными способами:

- удаление от источника на определенные расстояния;
- изменение направления расширения шума;
- экраны, шумопоглощающие материалы.

Для индивидуального ограничения и защиты от шума на производстве чаще всего применяют пробки, наушники, заглушки, вкладыши и шлемы. Если Вы хотите измерить уровень шума или провести другие исследования (к примеру, исследование радиации) нужно обратиться в "ЭкоТестЭкспресс".

Среди всех средств вкладыши являются самыми дешевым, доступным и практичными. Они вставляются в ушной канал, не давая звуковой волне пройти в ушной аппарат. В зависимости от материала вкладыши бывают жесткие и мягкие

ПДУ шума – 80 дБА.

Поскольку в исследуемом помещении уровень шума, согласно замерам, составляет 41 дБ, разработка и внедрение систем защиты от шума в данном случае является нецелесообразной.

### **4.3 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производённой среды**

Работа связана непосредственно с компьютером, а, следовательно, подвержена воздействию опасных факторов производённой среды.

Выявлены следующие опасные факторы:

1) *Электробезопасность*. Электробезопасность представляет собой систему организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от опасного и вредного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и электростатических разрядов. Электрический ток представляет собой скрытый тип опасности, т.к. его трудно определить в токо- и нетокопроводящих частях оборудования, которые являются хорошими проводниками электричества.

Безопасные номиналы:

- сила тока  $I = 0,1 \text{ A}$ ;
- напряжение  $U = 12\text{-}36 \text{ V}$ ;
- сопротивление  $R$  заземления = 4 Ома.

В отношении опасности поражения людей электрическим током различают:

1. Помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.

2. Помещения с повышенной опасностью, которые характеризуются наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.), высокая температура, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, технологическим аппаратам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

3. Особо опасные помещения, которые характеризуются наличием оборудования выше 1000 В или оборудования характеризующегося наличием напряжения ниже 1000 В и одного из следующих условий, создающих

особую опасность: особой сырости, химически активной или органической среды, одновременно двух или более условий повышенной опасности. Территории размещения наружных электроустановок в отношении опасности поражения людей электрическим током приравниваются к особо опасным помещениям.

Офисное помещение, в котором производятся работы, относится к I типу – помещение без повышенной опасности, т.к. сухое помещение с исправной вентиляцией.

Общие требования к электробезопасности регламентируются ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты», согласно которому коллективными средствами защиты от поражения электрическим током являются:

- заземление (при заземлении снижается напряжение между корпусом под напряжением и землей)
- зануление (при занулении срабатывает токовая защита при замыкании на корпус);
- рабочая изоляция (для оценки изоляции используют сопротивление изоляции с нагрузкой и без нагрузки);
  - двойная изоляция;
  - ограничение доступа к токоведущим частям (кожухи, корпуса, заглушки и т.п.);
  - защитные блокировки;
  - пониженное напряжение в сети;
  - предупредительная маркировка.
- защитное отключение (при защитном отключении электроустановка преднамеренно обесточивается).

Индивидуальные средства защиты:

- диэлектрические перчатки;
- инструмент с изолирующими рукоятками;
- диэлектрические галоши;
- диэлектрические ковры;
- изолирующие подставки.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока, однако электрические приборы не имеют заземления, что представляет потенциальную угрозу.

2) **Пожароопасность.** Пожароопасность представляет собой состояние, при котором возможно возгорание. Степень опасности зависит от того, какие материалы находятся внутри здания, а также от вида деятельности, организованной в нем. Согласно НПБ 105-03 все объекты в соответствии с характером технологического процесса по взрывопожарной и пожарной опасности подразделяются на 5 категорий.

Категория А. Строениям этой категории присваивается класс повышенной взрывоопасности. Это помещения с горючими газами и быстровоспламеняющимися жидкостями. Учитывается также минимальная температура, при которой возможна вспышка и возгорание. В случае с категорией А, это 28°С. Еще эта категория упоминается, если хранящиеся материалы способны взрываться при соединении с кислородом воздуха, с водой или же друг с другом. Примером таких зданий могут быть склады ГСМ и тары для них, малярные цехи, внутри которых используются растворители, пары которых способны воспламеняться при температуре менее 28°С и др.

Категория Б. В нее попадают помещения, где также хранятся легковоспламеняющиеся вещества, но для возгорания которых требуется более высокая температура. Например, аммиачные холодильники, цеха, в которых производится древесная мука и т.д.

Категория В. В помещениях этого класса располагаются малогорючие или горючие вещества. Их возгорание возможно при соединении с воздухом,

водой, друг с другом, но при этом их не причисляют к категории А или Б. Примером этой группы опасности могут быть автогаражи, архивы, гардеробы, торфяные склады.

Категория Г, Д. Внутри могут находиться как негорючие материалы, расплавившиеся и горячие вещества, так и горючие газы, жидкости, в том числе они могут использоваться в качестве топлива. Группа с обозначением «Д» включает здания с невоспламеняющимися веществами в охлажденном состоянии (склады стройматериалов). Примеры зданий категории «Г»: кузницы, цеха обжига, цеха.

Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий (научная разработка, проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объектов и выполнять одну из следующих задач:

- исключать возникновение пожара;;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно.

Исследуемое помещение относится к категории В.

Разработаны следующие меры пожаротушения: предусмотрена пожарная сигнализация в здании, имеется пожарный рукав, три эвакуационных выхода, имеется план эвакуации, проводятся соответствующие инструктажи, ознакомление с нормативными документами.

Средствами коллективной защиты (СКЗ) от вредных факторов пожара являются: пожарная сигнализация; противопожарное водоснабжение;

заземление; спринклерные установки; дренажные системы.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ): средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения (самоспасатели); средства защиты кожных покровов тела человека (специальные огнестойкие накидки).

Для ликвидации пожара на первоначальной стадии используются первичные средства пожаротушения к которым относятся огнетушители.

Для тушения очагов пожара без наличия электроэнергии используются водо-пенные (ОХВП-10) огнетушители. Для тушения электроустановок, находящихся под напряжением используются углекислотные (ОУ-2) (рисунок 19) и порошковые огнетушители.



**Рис. 19 – Огнетушитель углекислотный (ОУ -2)**

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух переносных огнетушителей. Размещение огнетушителей в коридорах, не должно препятствовать безопасной эвакуации людей. План эвакуации представлен на рисунке 20.



Рис. 20 – План эвакуации при пожаре

#### 4.4 Экологическая безопасность

На рабочем месте специалиста комитета по социальному и ресурсному обеспечению ДПО присутствует следующее оборудование: персональный компьютер, бумага.

Большая часть бумажных отходов либо утилизируется как макулатура, либо сжигается (документы, содержащие конфиденциальную информацию). В основном, скопившаяся макулатура в Департаменте профессионального образования Томской области, измельчается с помощью shreddного устройства, прессуется, упаковывается и сохраняется на складе до достижения объемов экономически эффективных для транспортировки, после этого макулатура отправляется для дальнейшей переработки в Сибирскую перерабатывающую компанию, расположенную по адресу: г. Томск, Академический проспект 8/7.

Большинство компьютерной техники содержит бериллий, кадмий, мышьяк, ртуть, свинец, огнезащитные составы на основе брома и редкоземельные минералы.

При правильной эксплуатации перечисленные металлы не несут

опасности для человека и окружающей его среды. Однако при неправильной утилизации вышеперечисленные металлы переходят в органические и растворимые соединения и становятся ядами. Для минимизации отрицательного влияния компонентов компьютерной техники существует специальная процедура утилизации, которая регламентируется Федеральным законом от 10 января 2002 г. №7. Правильно реализованная система утилизации сводит к минимуму неперерабатываемые отходы, а также возвращает в производство основные материалы и ценные компоненты.

Для этого вышедшую из строя не ремонтируемую оргтехнику разбирают на комплектующие, классифицируют (черный металл, цветной металл, пластмасса) при необходимости прессуют, упаковывают в жесткую упаковку, хранят на складе до накопления экономически эффективного количества при транспортировке и направляют на соответствующие предприятия, утилизирующие вторичные ресурсы. В Томске таким предприятием является АО «Полигон», расположенное по адресу: ул. Железнодорожная, д.3 .

Осветительные приборы дневного света содержат в себе определенное количество ртути. Поэтому их также называют ртутными, или ртутьсодержащими. Наличие в устройстве токсичного металла диктует особые правила обращения и утилизации люминесцентных ламп.

Отходы, содержащие ртуть – это отходы 1 класса опасности. Содержание этого металла в разных видах ртутных осветительных устройствах варьируется в пределах от 1 мг до 70 мг ртути.

Утилизация люминесцентных ламп производится по мере их накопления. Для формирования партии отработанных ламп производятся их сбор, накопление и временное хранение. При этом хранение осуществляется в специально выделенном для этой цели помещении, расположенном отдельно от производственных и бытовых помещений, хорошо проветриваемом, защищенном от химически агрессивных веществ,

атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод, двери надежно запираются на замок. Хранят упакованные отработанные ртутьсодержащие лампы в герметичной металлической специальной таре (контейнерах) с табличками «Отход 1 класс опасности. Отработанные ртутьсодержащие лампы». Упаковка ламп по своему назначению классифицируется так:

- внутренняя упаковка;
- транспортная тара;
- средства амортизации и крепления ламп в транспортной таре.

Средства амортизации и крепления в транспортной таре (бумага, газеты, полиэтиленовая пленка и т.п., кроме стружки) служат для защиты от ударов при хранении и транспортировании отработанных ламп.

Утилизация люминесцентных ламп также производится способом демеркуризации на специализированном предприятии АО «Полигон» в г.Томске по адресу: ул. Железнодорожная, д.3 .

## **4.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

### **4.5.1. Ч.С. Природного характера.**

Департамент профессионального образования Томской области находится в городе Томске с континентально-циклоническим климатом. Возможной чрезвычайной ситуацией природного характера на объекте могут быть сильные морозы.

В Сибири в зимнее время наблюдается низкая температура. При критически низких температурах может произойти авария систем теплоснабжения, электроснабжения водоводов и транспорта. В таком случае должно быть предусмотрено и количество обогревателей, необходимых для продолжения трудового процесса.

Меры по предупреждению ЧС:

- повышение устойчивости системы электроснабжения. В первую очередь целесообразно заменить воздушные линии электропередач на

кабельные (подземные) сети, использовать резервные сети для запитки потребителей, предусмотреть автономные резервные источники электропитания объекта (передвижные электрогенераторы).

- использование запасных автономных источников теплоснабжения,

заглубления теплотрасс.

- обеспечение устойчивости систем водоснабжения (устройство дублирования водопитания, кольцевание системы, заглубление водопроводов, обустройство резервных емкостей и водохранилищ, очистка воды от вредных веществ и т.п.).

- обеспечение устойчивости системы водоотведения. Повышение устойчивости системы канализации достигается созданием резервной сети труб, по которым может отводиться загрязненная вода при аварии основной сети. Насосы, используемые для перекачки загрязненной воды, комплектуются надежными источниками электропитания.

- обеспечение запаса воды на складе предприятия (30 – 50 литров).

#### **4.5.2. Ч.С. Техногенного характера**

К чрезвычайным ситуациям техногенного характера можно отнести возникновение диверсии. Чтобы не допустить возникновения таких ситуаций, необходимо оборудовать рабочее место, а также вход в помещение, снаружи системой видеонаблюдения. Кроме того, на территории предприятия должен присутствовать пункт круглосуточной охраны, средства защиты оконных проемов зданий и сооружений, наличие автономной или пультовой сигнализации.

#### **4.6 Перечень нормативно-технической документации, используемой в разделе «Социальная ответственность».**

Для обеспечения безопасности создаются системы безопасности

Российской Федерации. Систему безопасности образуют органы законодательной, исполнительной и судебной властей, государственные, общественные и иные организации, объединения, граждане, принимающие участие в обеспечении безопасности в соответствии с законом, а также законодательство, регламентирующее отношения в сфере безопасности. Это говорит о том, что наше государство гарантирует нам безопасность и помощь при различных чрезвычайных ситуациях.

Основными Федеральными законами регламентирующими действия при авариях в административных зданиях являются:

1) Федеральный закон от 21.12.1994 N 68-ФЗ (последняя редакция) "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

1) Федеральный закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ "Трудовой кодекс Российской Федерации" (ред. от 16.12.2019).

2) ГОСТ Р. 12.3.047-2012 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля.

3) ГОСТ Р. 22.0.02-94 "Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий" от 22.12.1994 г. N 327.

4) ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» ССБТ.

5) ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

6) ГОСТ Р 22.9.05-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Комплексы средств индивидуальной защиты спасателей. Общие технические требования» (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ 22.9.05-97).

7) ГОСТ 12.1.019-2017 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».

8) ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля».

9) СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение (с Изменением N 1).

10) СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах".

11) СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы"

.

#### 4.7 Расчет освещения рабочего кабинета специалиста ДПО

В целях улучшения условий и охраны труда, снижения уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости в Томской области разработан, принят и реализуется план мероприятий по реализации Концепции повышения эффективности обеспечения соблюдения трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, на 2015 – 2020 годы, на основании типовой государственной программы субъекта Российской Федерации (подпрограммы государственной программы) по улучшению условий и охраны труда

Для обеспечения требуемой освещенности необходимо рассчитать новую систему освещения на рабочем месте.

Освещение в помещении кабинета используется как естественное, так и искусственное. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна составлять 300 – 500 лк.

Для данного помещения наиболее рациональна система общего равномерного освещения, которая применяется для тех помещений, где работа производится на всей площади, и нет необходимости в лучшем освещении отдельных участков.

В качестве источников света лучше всего использовать люминесцентные лампы, тип светильников – двухламповый светильник типа ШОД (люминесцентный светильник, соответствующий широкому типу кривой силы света, относящийся классу светильника отраженного света по светораспределению), т. к. они предназначены для освещения помещений с нормальными условиями среды.

Для данных работ нормами установлена необходимая освещенность рабочего места  $E = 300$  лк, соответствующая зрительной работе очень высокой точности. Полученная величина освещенности корректируется с учетом коэффициента запаса, так как со временем освещенность снижается

за счет загрязнения светильников и уменьшения светового потока ламп [16].

Характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

тип светильника – двухламповый светильник типа ШОД, световой поток которой равен 5200 лм;

– наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2 = 2,5$  м;

– нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E = 300$  лк для общего освещения;

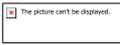
– размер помещения: длина  $A = 3,5$  м, ширина  $B = 2,3$  м, высота  $H = 3,2$  м;

– коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли  $k = 1,5$ ;

– высота рабочей поверхности –  $h_1 = 0,75$  м;

– стены обклеены светлыми обоями, коэффициент отражения стен  $\rho_c = 30\%$  (0,3);

– коэффициент отражения потолка  $\rho_{\text{п}} = 50\%$  (0,5).

При размещении осветительных приборов используем соотношение расстояния между светильниками и высоты их подвеса над рабочей поверхностью , при этом  $h = h_2 - h_1 = 2,5 - 0,75 = 1,75$  м. Тогда  $\lambda = 1,3$  (для светильников с защитной решеткой), следовательно,  $L = \lambda h = 2,275$  м. Расстояние от стен помещения до крайних светильников –  $L/3 = 0,76$  м. Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 3,5$  м и  $B = 2,3$  м), размеров светильников типа ШОД ( $A = 1,530$  м,  $B = 0,284$  м) и расстояния между ними, определяем, что число в ряду должен быть один светильник, и число рядов – 1, т.е. всего должен быть 1 светильник (рисунок 21).

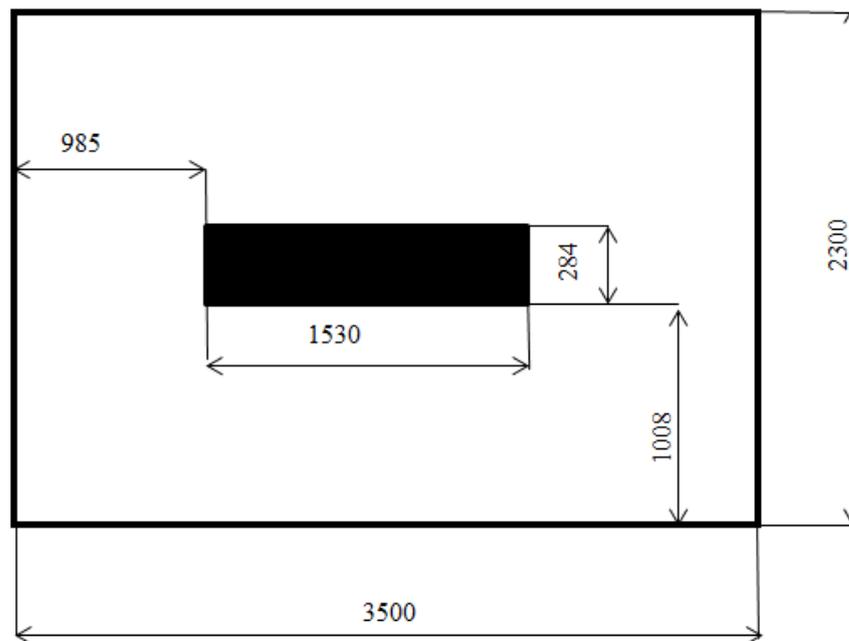


Рис. 21 – Схема расположения светильника

Найдем индекс помещения по формуле (14):

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)} \quad (14),$$

где:  $S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

$A, B$  – длина и ширина помещения соответственно.

$$i = \frac{8,05}{1,75 \cdot (3,5 + 2,3)} = \frac{8,05}{5,8} = 1,4$$

Коэффициент использования светового потока  $\eta = 0,38$ .

Найдем величину светового потока лампы по следующей формуле (15):

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta} \quad (15)$$

где:  $\Phi$  – световой поток каждой из ламп, лм;

$E$  – минимальная освещенность, лк;

$k$  – коэффициент запаса;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами  $Z = 0,9$ );

$n$  – число ламп в помещении;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы).

$$\Phi = \frac{300 \cdot 1,5 \cdot 8,05 \cdot 0,9}{1 \cdot 2 \cdot 0,38} = 4289,8 \text{ лм}$$

Делаем проверку выполнения условия

Проверяем:

$$\Delta = (\Phi_{\text{лд}} - \Phi_{\text{п}}) / \Phi_{\text{лд}} \cdot 100\% = (5200 - 4289,8) / 5200 \cdot 100\% = 17,5\%$$

Таким образом: необходимый световой поток светильника не выходит за пределы требуемого диапазона.

В результате произведенных расчетов, приходим к выводу, что освещение в помещении является достаточным и соответствует требованиям безопасности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной магистерской диссертации была обоснована актуальность разработки информационной системы мониторинга уровня территориального риска в системе профессионального образования. Было выявлено, что на данный момент не существует полноценной системы, обладающей заявленным функционалом, для обеспечения процесса мониторинга и оценки уровня территориального риска, в связи с чем выявлена необходимость разработки собственной информационной системы.

При выборе среды программирования были рассмотрены следующие программные продукты: MS Access 2013; Borland Delphi и 1С: Предприятие 8.3. В качестве среды разработки был выбран программный продукт «1С: Предприятие 8.3», как наиболее соответствующий заявленным требованиям. На базе данного продукта спроектирована и разработана информационная система.

Выбранный программный продукт позволил: автоматизировать процесс учета, оценки и анализа уровня сформированности территориального риска, также мониторинга сформированности различной документации, учета многообразных видов отчетности, тем самым исключить возможные ошибки при работе, а так же, повысить эффективность и скорость деятельности экспертов по оценке и анализу сформированности уровня территориального риска.

Система включает в себя набор отчетов и вспомогательных средств управления данными для работы в системе, что позволяет повысить эффективность рабочего процесса, а также обработки и хранения информации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Муртонен М. Оценка рисков на рабочем месте: практическое пособие // Серия охрана труда: международный опыт. Выпуск 1, 2007.
2. Малышев Д.В. Метод комплексной оценки профессионального риска// Риск профессиональный. Проблемы анализа риска. – 2008. – № 3. – С. 40-59.
3. Тимофеева С.С. Методы и технологии оценки производственных рисков: практические работы для магистрантов по направлению 280700 «Техносферная безопасность» / С.С. Тимофеева. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2014. – 177 с.
4. Баскаков В.П. Оценка рисков аварий, инцидентов и несчастных случаев. Планы управления безопасностью труда / В.П. Баскаков, В.И. Ефимов, Г.В. Сенаторов // Журнал «Известия Тульского государственного университета. Науки о земле». – 2011. – №1. – С. 22–35.
5. Рольгайзер Е.А. Динамика производственного травматизма в Российской Федерации // Молодежный научный форум: электр. сб. ст. по мат. XXVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 27(28) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF\\_interdisciplinarity/27\(28\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_interdisciplinarity/27(28).pdf) (Дата обращения 20.04.2019)
6. Шаброва Е.С., Шабров Д.В. Процесс управления рисками в области охраны труда // Вектор науки ТГУ. – 2012. – № 2 (20). – С. 19–22.
7. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007. Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.
8. ГОСТ 12.0.230–2007. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.

9. ГОСТ Р 51901.23–2012. Менеджмент риска. Реестр риска. Руководство по оценке риска опасных событий для включения в реестр риска // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.

10. Руководство Р 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ, Первым заместителем Министра здравоохранения РФ 24 июня 2003 г.) // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.

11. Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 № 197–ФЗ (ред. от 3 июля 2015) // Консультант-Плюс: справочно-правовая система.

12. Пособие по наблюдению за условиями труда на рабочем месте в промышленности, 2-е обновленное издание подготовлено редакционной коллегией в составе Р. Тару, Л. Йоуни, Л. Тимо / Институт профессионального здравоохранения Финляндии и Управление по охране труда при Министерстве социального обеспечения и здравоохранения Финляндии. – Хельсинки, 2000. – 24 с.

13. Сулеев Д.К. Охрана труда. Система управления охраной труда: учебное пособие / Д.К. Сулеев, Е.Б. Утепов, Ж.Т. Тяжин, Т.К. Кенеев. – Алматы: КазНТУ, 2005. – 223 с.

14. Ниметулаева Г.Ш., Аблязов Н.Р. Использование методов оценки профессионального риска с целью предотвращения травматизма // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2013. – №38. – С. 86–91.

15. Сафонов А.Л. Охрана труда: курс лекций для руководителей образовательных учреждений [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.syktsu.ru/about/ot/ob\\_ot/Курс%20лекций%20по%20охране%20труда.pdf](http://www.syktsu.ru/about/ot/ob_ot/Курс%20лекций%20по%20охране%20труда.pdf) (дата обращения 15.03.2019 г.).

16. Рольгайзер Е.А. Динамика производственного травматизма в Российской Федерации // Молодежный научный форум: электр. сб. ст. по мат. XXVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 27(28).

17. Безопасность и риски устойчивого развития территорий / В.Е. Левкевич, А.М. Лепихин, В.В. Москвичев, П.Г. Никитенко, В.В. Ничепорчук, Н.Я. Шапарев, Ю.И. Шокин – М.: – Красноярск: Сиб.федер.ун-т., 2014. – 224 с.

18. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 мая 2012 г. № 524 «Об утверждении правил установления страхователям скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система.

19. Кальскис В. Основные направления оценки рисков рабочей среды: методические материалы / В. Кальскис, И. Кристиныш И., Ж. Роя, перевод с латышского Веллер А. – SIA: «Jelgavas tipogrāfija», 2005. – 76 с.

20. Левашов С. П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом / С. П. Левашов. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013.

21. Ноженкова Л. Ф., Евсюков А. А., Ноженков А. И. Методы управления и геоинформационного моделирования в технологии OLAP // Engineering & Technologies : J of Siberian Federal University., 2009 Т. 2, С. 49–58.

22. Горшкова В.Е. Оценка затрат предприятия при возникновении несчастного случая с работником / В.Е. Горшкова, Ю.В. Анищенко, М.А. Егорова // Неразрушающий контроль: сборник трудов VI Всероссийской научнопрактической конференции «Неразрушающий контроль: электронное приборостроение, технологии, безопасность», 23-27 мая 2016 г. Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – Т.3. – С. 76–79.

23. Marhavalas P.K. Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific

literature of the period 2000–2009 // P.K. Marhavilas, D. Koulouriotis, V. Gemeni // *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* (24), 2011. – P. 477–523.

24. Garcia, J. F., Martin, J. E., Gerassis, S., Saavedra, A., Taboada Garcia, J. Bayesian analysis of risk associated with workplace accidents in earthmoving operations. *Informes De La Construcción*. Volume 69, Issue 546, 2017.

25. Gray W.B., Jones C.A. Are OSHA Health Inspections Effective? A Longitudinal Study in the Manufacturing Sector. *The Review of Economics and Statistics*. 1991. Vol. 73. No. 3. P. 504–508.

26. Burby R.J., Paterson R.G. Improving Compliance with State Environmental Regulations. *Journal on Policy Analysis and Management*. 1993. Vol. 12. No. 4. P. 753–772.

27. Foley M., Fan Z.J., Rauser E., Silverstein B. The Impact of Regulatory Enforcement and Consultation Visits on Workers' Compensation Claims Incidence and Costs, 1999–2008. *American Journal of Industrial Medicine*. 2012. Vol. 55. No. 11. P. 976–90. doi: 10.1002/ajim.22084.

28. Levine D., Toffel M., Johnson M. Randomized Government Safety Inspections Reduce Worker Injuries with No Detectable Job Loss. *Science*. 2012. Vol. 336. No. 6083. P. 907–911.

29. Ko K., Mendeloff J., Gray W. The Role of Inspection Sequence in Compliance with the US Occupational Safety and Health Administration's Standards: Interpretations and Implications. *Regulation & Governance*. 2010. Vol. 4. No. 1. P. 48–70.

30. John C. Mauro, Brett Diehl, Richard F. Marcellin, Daniel J. Vaughn. Workplace accidents and self-organized criticality. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Volume 506, 15 September 2018, Pages 284-289.

31. Xiaowei Luo, Hainan Chen. Severity Prediction Models of Falling Risk for Workers at Height. *Procedia Engineering*. Volume 164, 2016. Pages 439-445.

32. Shiliang Shi, Min Jiang, Yong Liu, Runqiu Li. Risk Assessment on Falling from Height based on AHP-fuzzy. *Procedia Engineering*. Volume 45, 2012. Pages 112-118.

33. Garcia, J. F., Martin, J. E., Gerassis, S., Saavedra, A., Taboada Garcia, J. Bayesian analysis of risk associated with workplace accidents in earthmoving operations. *Informes De La Construccion*. Volume 69, Issue 546, 2017.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

Раздел 2, 3

## The role of the safety data sheet in the risk monitoring system

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
1EM81	Гнедаш Дмитрий Владимирович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Анищенко Юлия Владимировна	к. т. н		

Консультант – лингвист отделения иностранных языков

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Панамарёва Анна Николаевна	к. фил. н.		

## **2. Theoretical part**

### **2.1. The concept of integrated security in an educational organization**

There has been a significant increase in scientific and practical interest in integrated security. At the same time, the very concepts of «complex security» and «complex security system» are not reflected in the legislation. Thus, in the Concept of an Integrated System for Ensuring Safety of Life of the Population, the main goal of creating an integrated system is to ensure safety of objects by reducing the likelihood of natural, man-made, criminal, terrorist and other threats due to:

- crisis prevention by equipping protection facilities with security equipment and tools to monitor the functioning of life-support equipment (systems);
- effective monitoring the current situation and providing information for the actions of the local authorities, the executive authorities of the constituent entities and facility administration officials.

By the integrated security system of an educational organization, we mean not only the set of organizational, legal, software, engineering, technical and forceful measures, methods and means [1], but also the personnel, financial, economic and information nature of the measures in cooperation with local government bodies, law enforcement agencies, other support services and voluntary organizations, whose aim is to ensure the safe functioning and protection of the educational organization.

Comprehensive safety depends not only on the modern equipment of educational facilities, but above all on the competence of the people responsible for safety, on the preparedness of students and staff of educational organizations [2]. It is the educational organization that carries out the cooperation and coordination and ensures the development and implementation of the necessary security measures in the main areas of firefighting, anti-terrorist and epidemiological activities, information security, safety at work.

The construction of an effective integrated security management system should take into account the specifics of an educational organization and

probability of any kind of threat by maintaining the condition of the facility in accordance with the requirements for detecting threats of possible accidents, their prevention and elimination.

In order to ensure the complex security of educational institutions, it is necessary to objectively assess the current state of educational organizations security and to analyze the state of legal protection of complex security, including the detection of violations of legislation and other normative legal and local acts laying down requirements and standards for ensuring the safety of the educational process [3].

The main aims and objectives of the educational organization complex security are:

- ensuring sustainability of the educational organization and preventing threats to its security;
- protecting life, physical and psychological well-being and health of pupils and employees;
- preventing the threat of terrorist acts in the territory of an organization;
- preventing damage and destruction of educational organization assets and its people;
- preventing disclosure, loss, leakage, distortion and destruction of restricted access information.

The main elements of the integrated security system of an educational organization are the following legal and organizational documents on the security of an educational organization:

- a set of regulations in force to ensure security and counter-terrorism security;
- a set of internal security orders and documents (duties of officials, internal regulations, instructions to teachers, instructions to guards, plans and charts);

- nomenclature of cases in security areas: correspondence, plans, logistics, training, regulations, etc.;
- methodological documents on security (methodological recommendations on ensuring security and anti-terrorist protection for officials, teachers and security personnel; pamphlets and recommendations for students, employees).

## **2.2. Monitoring comprehensive security of educational institutions through the Security Passport**

Despite many measures taken by the Ministry of Education and Science in cooperation with representatives of the Ministry of Internal Affairs, the Federal Security Service and the Ministry of Regional Affairs, the Ministry of Health and Social Welfare, the State security policy cannot be considered to be systematic and to cover all levels of education to the same extent.

The Concept of the Federal Target Program for the Development of Education for 2016–2020 envisages the formation of a safe lifestyle among students, the development of a system of psychological, pedagogical and medical and social support for students.

Some Russian universities introduce programs to implement an integrated security system. However, not all universities include sections and target indicators to ensure their own security in their development programs.

Only a few examples can be cited: “Integrated security of the Orenburg State University for 2011–2015.”, “Integrated security of the university for 2015–2020.” Penza State University, etc.

The experience of the Russian Peoples' Friendship University, where a multi-level system of comprehensive security is established, deserves special attention.

Currently, the legislation shows a tendency to regulate the conduct of monitoring studies on ensuring safety in educational organizations as well as on

the issues of scientific, methodological and regulatory enforcement of sanitary and hygienic requirements for the use of information and computer tools in education.

The Ministry of Education and Science of the Russian Federation conducts a series of measures to monitor the activities of federal state educational institutions of higher education and their branches.

As basic indicators of educational institutions effectiveness, the activities of the educational organization are determined to be in conformity with the education legislation of the Russian Federation; as well as ensuring comprehensive safety and health at work in the educational organization.

In order to create a unified information space in the sphere of public security protection and effective mechanisms for inter-agency cooperation, a technical hardware and software package «Safe City» is developed.

The complex is an information and analytical system for monitoring the current situation, the mass media and various databases, which can be used for analysing sources of threats in several directions and forecasting the development of the situation, alerting and distributing the forces of law and order, improving their effectiveness.

At the same time, in educational institutions of Russia and, in particular, in higher educational institutions, these developments are still only partially used. This fact is connected, among other things, with insufficient theoretical, methodological, conceptual and technological elaboration of the problem of ensuring integrated security for universities using automated information systems.

The security assessment of educational institutions is currently being carried out by commissions with the participation of representatives of the Russian Ministry of Education, The Russian Ministry of Internal Affairs and the Federal Security Service, which in their work rely heavily on the information contained in the Security Passport of educational institution.

The security passport of an educational institution is a document designed to reduce the likelihood of damage during the commission of a terrorist or sabotage act or extremist action in educational institutions.

It also provides the necessary measures to increase efficiency and effectiveness of counter-terrorism actions, if necessary, and possible ways to minimize damage in case of emergencies of a man-made or natural nature.

The security passport is a document that determines the real readiness of the educational institution for the mandatory fulfillment of all the tasks assigned to it to protect health and life of students (pupils), staff, and to eliminate the possibility of terrorism and extremism.

### **1.2.1 General information on the security passport of an educational organization**

The main document of anti-terrorism security in a particular educational institution is the security passport.

The safety data sheet is developed by the deputy head of the educational institution for security with a group of developers in collaboration with law enforcement units.

Information about the structure and its content for a specific object constitutes an official secret. The document normally consists of three parts:

- the security passport itself;
- the plan to protect the educational establishment and to ensure the safety of public events;
- the National Plan of Education.

Other documents may also be included where necessary.

For the development of the security passport, the head of the educational institution appoints a team of developers, the head of which is assigned to the Deputy Security Officer. The security passport is drawn up for a period of 5 years. However, in the event of a change in security requirements or a major change in the security system, the security passport must be reviewed.

### **1.2.2 Structure of the security passport of an educational organization**

The first part of the security (anti-terrorism) passport of an educational institution consists of the following sections:

- general information on an educational institution;
- possible critical and emergency situations in educational institutions as a result of sabotage and terrorist acts or extremist manifestations;
- information on the staff of an educational institution;
- the means of protecting an educational institution;
- ongoing and planned measures to strengthen the anti-terrorist security of educational institutions;
- situation plans.

The section «General information on an educational institution» sets out peculiarities of an educational institution; the full and abbreviated name of the institution, its particulars, departmental affiliation, a higher organization with address and telephone, form of ownership, data on owners; availability of tenants, date and contracts, lease profile, list of occupied premises; officials and employees of the institution necessary for emergency management, with their data, office and household telephones; location of the facility in relation to the road network, other buildings and structures.

The section «Possible Critical and Emergency Situations in an Educational Institution as a result of Sabotage-Terrorist Action or Extremist Manifestations» outlines possible actions of terrorists and the consequences of explosions, fires, riots, the use of toxic substances, hostage-taking and other actions of terrorists.

Possible qualitative indicators of the damage caused by these actions are shown. For each situation under consideration, the response of the security personnel, emergency services and response teams is planned.

The section «Information on the staff of an educational institution» contains information on the number of teachers and other categories of employees in shifts, their preparedness for emergency situations; employees

who are in charge of emergency fire brigades, responsible for safety, for the maintenance of emergency exits and escape routes, electric and gas supply systems, for the storage of protective equipment.

A list of staff members and students with neurological diseases, alcohol and drug addiction, deviations in behavior is attached.

The section “Forces and means of protection” reflects the parameters of the protected area, engineering equipment and fencing, security forces, means of protection, organization of communications, the department of internal affairs agencies serving the educational institution.

The section «Ongoing and planned measures to strengthen the anti-terrorist protection of educational institutions» sets out urgent measures to strengthen protection, to equip local zones, to increase the number of guards, to improve technical equipment, to strengthen the throughput regime, also planned exercises and long-term activities requiring considerable material and time inputs.

The section “Situational plans” presents the directions of possible threats, the most vulnerable areas, the location of security posts; locations of forces and their extension routes; areas of possible damage to people, proposed locations for evacuated and injured people and other issues.

Since the security passport contains a great deal of information and requires many questions to be answered, its preparation should be based on a thorough survey of the educational institution, gathering all necessary information, analysis of the materials being prepared and correct organization of interaction with the internal affairs bodies, the federal security service, the headquarters of the State Security Forces and local self-government bodies.

As already mentioned, one of the basic principles in the fight against terrorism is the priority of preventive measures, so the main measures of anti-terrorist protection of educational institutions are preventive measures.

All efforts to implement these measures are carried out through the implementation of certain organizational and engineering measures and activities. The most important of these are:

- strengthening the protection of educational institutions; qualified selection of security structures and guards;
- establishment of strict controls on the entry of citizens and vehicles and prevention of uncontrolled presence in the territory of unauthorized persons;
- ensuring reliable round-the-clock control of incoming (imported) goods and hand luggage;
- exclusion of the possibility of abandoned vehicles in the immediate vicinity and in the territory under control;
- prohibition of repair and other works by dubious firms and organizations;
- ensuring fire safety, identifying fire safety deficiencies that criminal elements may exploit for terrorist purposes;
- the timely removal of household solid waste from educational establishments;
- daily preventive monitoring places of mass residence (classrooms, premises and sites for classes, meetings, gatherings, cultural events and sports events), also basements and attics, auxiliary rooms, inspection of the condition of the bars and fences;
- planning and execution of the engineering equipment of the educational institution;
- continuous operational cooperation with the territorial bodies of the Ministry of Internal Affairs and the Federal Security Service, the procurator's office, military commissariats and the military command.

The purpose of developing a passport for the protection of educational organizations against terrorism is to prevent terrorism, minimize its effects and (or) eliminate its consequences in educational organizations.

The purpose of introducing a passport for anti-terrorist security is, first of all, to assess the object in terms of counteracting and preventing terrorist

acts, also to minimize harm to human health and life. It details the object, all crisis scenarios, and identifies unprotected elements of the object, as well as their protection.

### **1.3 Relevance of document automation in the system of monitoring the integrated security in educational institutions**

At the present stage of society development, the processes of automation can be observed in all spheres of human activity.

The introduction of information technology management automation procedures in educational institutions is one of the priority tasks of the modern education system.

The main difficulty in the introduction of automated systems in education is the large gap between the development of computer technology, software and methodological support for control systems and their use.

Transferring the process of managing the activities of an educational institution to paperless technology eliminates the need for routine paperwork that consumes a great deal of time in administering and planning the educational process.

Management activities require managers to constantly review the state of affairs and achieve their objectives. Information and communication technologies allow optimal interaction between managed and managing subsystems of the school.

Automation of the educational institution management should eventually become the norm in the daily work of authorities and the entire teaching staff.

The efficiency of the automation of the educational and management activities is determined by training managerial and pedagogical personnel to use information and communication technologies. Before introducing ICT into the management of an educational institution, a manager needs to have at least minimal computer user skills.

There are many reasons why the automation of documents in educational institutions, as well as in organizations that control their activities, is necessary.

Firstly, information needs to be processed as quickly and qualitatively as possible, sometimes information flows are as important as financial flows.

Secondly, information loss or diversion can be costly.

A number of problems can be identified that are common to those organizations that deal with documents in the traditional way: documents are lost; a large number of documents are accumulated; documents and information contained in them fall into the wrong hands; a lot of working time is spent on finding the right document and forming a thematic selection of documents; creating several copies of the same document - a lot of money is spent on paper and copying documents; a lot of time is spent on the preparation and approval of documents.

The introduction of an electronic document management system allows for solving all these problems, as well as ensuring the coordinated work of all educational departments; simplifying work with documents, increasing its efficiency; increasing employee productivity by reducing the time it takes to create, process, and search for documents; increasing the efficiency of access to information; will allow differentiating access rights of employees to information.

At the same time, there are a number of problems that make it difficult to introduce electronic circulation in the process of monitoring the complex security of educational institutions:

- slow speed of the Internet network, lack of a local network within the educational institution. This state of the Internet does not allow for the full introduction of modern information and communication methods in the system of education management;
- insufficient technical equipment of educational institutions. Full work with modern telecommunication systems, organization of educational process on the Internet require modern computers (which have high speed of work) as well as additional equipment for each work place,

minimally, these are web-cameras, microphones, headphones, as well as software complex;

- lack of competence of managers and employees in the education system in Internet technologies, as well as in complex information systems that can carry out document management in the process of monitoring the security of the educational organization;
- insufficient provision for monitoring of the security system of an educational institution with methodological recommendations and developments on the effective use of Internet technologies and modern equipment.

To solve the problems of implementing electronic document management systems in the process of monitoring the state of integrated security of an educational institution, it is necessary:

- to create a virtual educational space (mass videoconferencing, virtual educational programs, electronic document circulation, automated accounting systems);
- to provide educational institutions with modern equipment;
- to improve the skills of education personnel in the field of Internet technologies;
- to provide additional payments to teachers for their work in the electronic workflow system;
- to bring electronic and paper reports into a single format.

In connection with the foregoing, it seems relevant to develop methodological approaches to assessing the territorial and complex risks of various educational institutions in Tomsk, creating an automated document management system, as well as an information system for monitoring territorial risks.