



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННО- ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

А.С. Шемякин, младший научный сотрудник,
shemyakin@iimm.ru

А.В. Авдеев, стажер-исследователь,
avdeev@iimm.ru

С.Ю. Яковлев, старший научный сотрудник, канд. техн. наук, доцент,
yakovlev@iimm.ru

Е.С. Яковлева, канд. техн. наук, доцент,
2305lena@mail.ru



ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук»
(ФИЦ КНЦ РАН), Институт информатики и математического
моделирования



Рассматриваются некоторые вопросы создания единого информационного пространства для поддержки принятия решений по управлению региональными техногенно-природными рисками. Представлен замысел на построение информационно-аналитической среды моделирования, описаны реализованные составные части среды.

региональная промышленно-экологическая безопасность, единая информационно-аналитическая среда, планирующая документация

Введение

Исследование проводилось на примере проблем безопасности, специфичных для Мурманской области – региона, входящего в состав Арктической зоны России, и направлено на развитие информационных технологий и систем сетевидного управления региональной безопасностью в Арктике [0, 0].

Взятый в нашей стране курс на создание цифровой экономики подразумевает и обеспечение единства, устойчивости и безопасности информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Российской Федерации на всех уровнях информационного пространства [0]. Единое информационное пространство особенно важно при решении проблем управления безопасностью, в том числе на региональном уровне. Своевременная, достоверная и полная информация – необходимое условие обеспечения приемлемого уровня безопасности.

Настоящая статья посвящена проектированию информационно-аналитической среды для поддержки принятия решений по управлению региональными техногенно-природными рисками.

Предпосылки создания и назначение среды

Исследование процессов функционирования региональных систем управления безопасностью удобно провести на материале разработки сопутствующей документации. Анализ этой составляющей для уровня потенциально опасных объектов и комплексов позволяет сделать вывод, что основная часть работ заключается в создании документов по оценке и снижению промышленно-экологического риска, составлении планов предупреждения, локализации и ликвидации возможных аварий – это паспорта и декларации, планы действий и т.п. Будем называть их сокращенно «планирующие документы». Эти документы курируются различными министерствами, подлежат согласованию в различных ведомствах, многие должны проходить экспертизу.

Рассмотрение планирующих документов показывает, что в них есть сходные блоки и/или разделы. Это частичное дублирование наблюдается даже в рамках одного документа. Ранее была построена концептуальная модель предметной области [0]. Естественным образом возникает идея унификации и замены многообразия планирующих документов одним (или минимальным количеством типовых). Авторы убеждены, что такая замена – благо для предприятий и для безопасности. Но продвинуть эту идею представляется на сегодняшний день нереальным. Также напрашивается мысль о создании региональной информационно-аналитической платформы, среды моделирования.

Единая среда создается с целью обеспечения поддержки принятия решений в сфере предупреждения и ликвидации техногенно-экологических чрезвычайных ситуаций (ЧС). Предполагается, что с помощью такой среды можно будет решать задачи стратегического планирования и оперативного управления: проектирование региональной системы управления безопасностью, предупреждение ЧС, оптимизация действий сил и средств борьбы с ЧС.

Общий облик среды

Среда включает в себя следующие блоки моделей:

- модель опасного объекта или регионального промышленно-природного комплекса,
- модель системы управления безопасностью,
- модели управления рисками.

Каждый из блоков, в свою очередь, подразделяется на блоки и модели более низкого уровня. Эта совокупность моделей должна быть открытой, адаптивной.

Общий алгоритм функционирования среды (на примере создания планирующего документа) приведен на рис. 1.

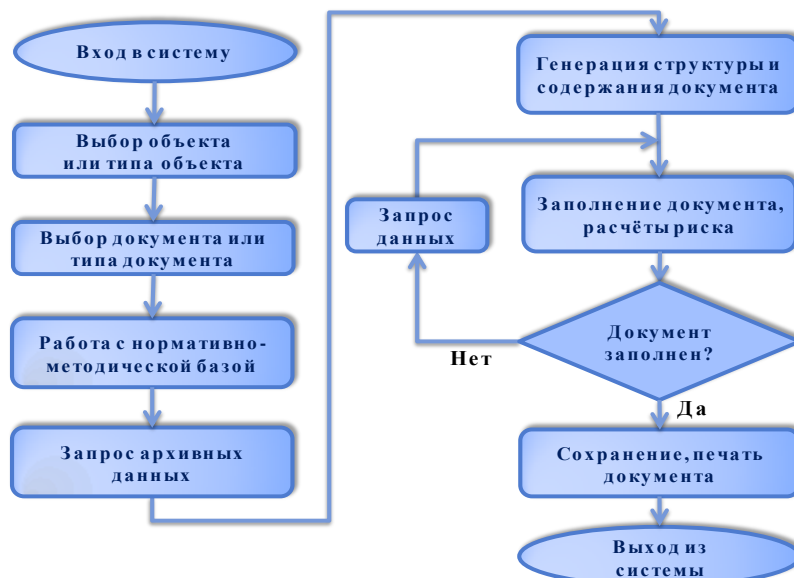


Рисунок 1 – Алгоритм создания планирующего документа

В настоящее время разработан прототип информационной системы, реализующей приведенный алгоритм. Дадим его краткое описание.

После авторизации в системе пользователю необходимо выбрать тип исследуемого опасного промышленного объекта и тип требуемого планирующего документа (Рис). На рис. 2 опасные промышленные объекты классифицированы (в виде дерева) по видам опасностей и типам сооружений. Возможны и другие классификации. Вместо поиска нужного объекта по дереву можно ввести наименование конкретного опасного объекта. Содержимое списка «Типы планирующих документов» будет зависеть от объекта, выбранного в поле «Типы объектов». Также предусмотрена возможность ввода в поисковое окно наименования конкретного документа.

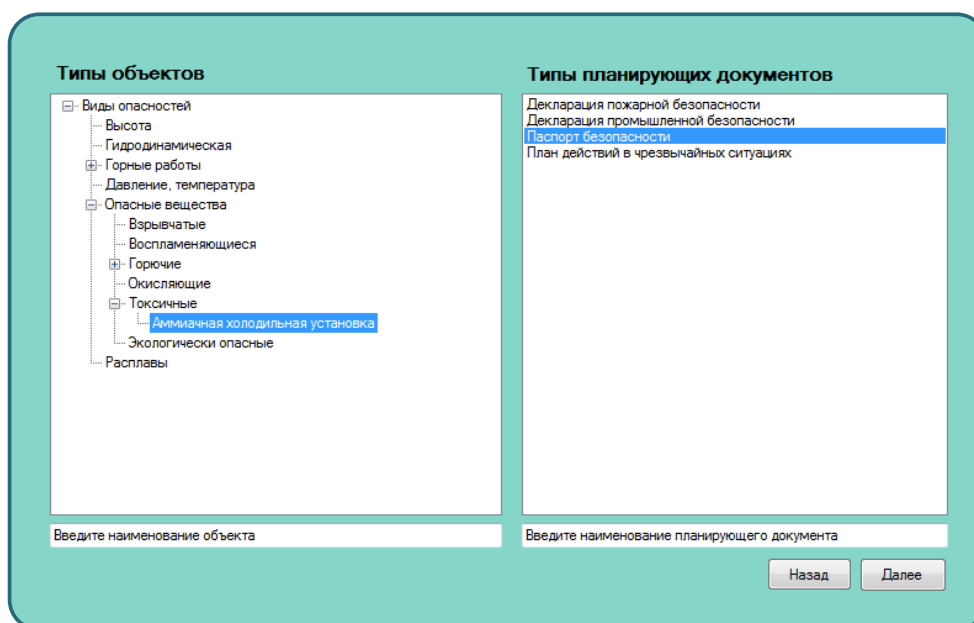


Рисунок 2 – Выбор типа объекта и типа планирующего документа

Далее пользователь переходит к работе с нормативно-методической базой, «привязанной» к выбранным объекту и документу. Осуществляется выбор необходимых правовых и методических норм.

Затем выполняется взаимодействие с электронным архивом. В нем хранятся ранее созданные планирующие или иные документы, имеющие отношение к выбору, произведенному на предыдущих этапах. Документы сгруппированы по типам опасных промышленных объектов, также доступен поиск по наименованию. Для каждого документа в архиве хранится дополнительная атрибутивная информация, доступны функции просмотра, выбора и сохранения.

Следующий этап – генерация структуры и заполнение планирующего документа, при необходимости – расчеты риска. Для этого необходимо «пройти» по структуре документа, отображаемой в окне, и указать, какие данные необходимо использовать для того или иного элемента (блока, раздела) структуры. Такими данными могут быть файлы на компьютере пользователя либо файлы из архива. При необходимости можно сформировать расчетную часть документа, при этом набор возможных методик также «привязан» к выбранным объекту и документу.

При необходимости следует вернуться на любой из предыдущих шагов и повторить последовательность действий. Созданный планирующий документ можно сохранить на компьютере пользователя, добавить в электронный архив или распечатать. На этом работа системы будет завершена. Таков общий замысел на создание информационно-аналитической среды.

Существующий задел

Некоторые элементы среды уже реализованы в виде программных продуктов.

Разработана информационная технология трехмерного моделирования производственных объектов промышленно-природного комплекса [0]. Технология предназначена для формирования и сопровождения на картографической основе трехмерных компьютерных моделей наземных объектов (зданий и сооружений, объектов инфраструктуры) типового промышленно-природного комплекса. По сравнению со стандартными средствами ГИС технология обеспечивает оперативное формирование разнообразных по форме и сложности моделей с привязкой к рельефу. Трехмерные модели рельефа, зданий, сооружений, инфраструктуры являются составной частью блока моделей опасного объекта или регионального промышленно-природного комплекса.

Примером программного продукта, облегчающего работу с нормативно-методической базой, является информационно-справочная система [0]. Система предназначена для оказания поддержки в принятии решений специалистам по промышленно-экологической безопасности. Задачей системы является предоставление конечному пользователю необходимой нормативно-методической документации. Система позволяет осуществлять работу с документами, производить оперативный поиск документов по различным критериям и корректировать как содержание документной базы, так и критерии систематизации документов в ней.

Развитием [0] является информационная система [0], предназначенная для специалистов, занимающихся разработкой и сопровождением планирующих документов по анализу безопасности региональных промышленно-природных комплексов. Основными функциями системы являются: доступ к нормативно-методической базе, автоматизация создания планирующих документов, ведение электронного архива рабочей документации. Функция ведения архива рабочей документации оказалась полезной в решении задач поддержки нормативной базы регулирования безопасности горных работ [0].

Заключение

В статье рассмотрены некоторые вопросы проектирования единой информационно-аналитической среды для поддержки принятия решений по управлению региональными техногенно-природными рисками. Обоснована возможность и целесообразность создания такой среды, позволяющей решать различные задачи управления региональной безопасностью в рамках единого информационного пространства.

Дан общий замысел на создание среды, описан алгоритм функционирования (на примере создания планирующих документов).

Рассмотрены уже созданные информационные системы, технологии и программные продукты, которые могут быть встроены в проектируемую среду. Практически все описанные в данной статье разработки апробированы в ходе прикладных исследований конкретных объектов Мурманской области.

В дальнейшем планируется интеграция созданных продуктов и разработка пилотной версии информационно-аналитической среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маслобоев, А.В. Развитие методологии сетцентрического управления региональной безопасностью: в 2 ч. - Ч. 1. Системный анализ проблемы / А.В. Маслобоев, В.А. Путилов // Труды Института системного анализа РАН. - 2016. - Т. 66. - №1. - С. 26-39.
2. Маслобоев, А.В. Развитие методологии сетцентрического управления региональной безопасностью: в 2 ч., Ч. 2. Когнитивный подход и средства реализации / А.В. Маслобоев, В.А. Путилов // Труды Института системного анализа РАН. - 2016.- Т. 66.- №3. – С. 71-85.

3. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 №1632-р.

4. Шемякин, А.С. Автоматизация разработки планирующей документации по снижению промышленно-экологических рисков / А.С. Шемякин, С.Ю. Яковлев, Ю.А. Олейник, А.В. Маслобоев // Вестник Иркутского государственного технического университета. - 2016. - Т. 20. - № 9. С. 74–85. DOI: 10.21285/1814-3520-2016-9-74-85

5. Св. о регистрации электронного ресурса в ОФЭРНиО ФГНУ ИНИПИ РАО №19334 от 01.07.13. Информационная технология трехмерного моделирования производственных объектов промышленно-природного комплекса / А.А. Рыженко, С.Ю. Яковлев, А.С. Шемякин.

6. Св. о регистрации электронного ресурса в ФГАНУ "ЦИТиС" № 50201450240 от 21.03.2014. Информационно-справочная система нормативно-методической документации по промышленно-экологической безопасности / Ю.А. Олейник, С.Ю. Яковлев, А.С. Шемякин.

7. Св. о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2016617754 от 14 июля 2016 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ). ИТ План безопасности / С.Ю. Яковлев, А.С. Шемякин, Ю.А. Олейник.

8. Автоматизированная поддержка нормативной базы регулирования безопасности горных работ / Ю.В. Федотова [и др.] // Информационные технологии в реализации экологической стратегии развития горнодобывающей отрасли: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. №10 (специальный выпуск 23). – 604 с. – Москва: Горная книга. ISSN 0236-1493. DOI: 10.25018/0236-1493-2017-10-23-238-244.

DESIGNING A UNIFIED INFORMATION ENVIRONMENT FOR THE MANAGEMENT OF REGIONAL INDUSTRIAL AND ECOLOGICAL SAFETY

A.S. Shemyakin, Junior Researcher,
shemyakin@iimm.ru

A.V. Avdeev, Probationer Researcher,
avdeev@iimm.ru

S.Yu. Yakovlev, Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
yakovlev@iimm.ru

E.S. Yakovleva, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
2305lena@mail.ru

The article discusses some issues of creating a unified information space to decision support in the regional technogenic and natural risk management. A concept for the construction of an informational and analytical modeling environment is presented, and the implemented component parts of the environment are described.

regional industrial and ecological safety, a unified information and analytical environment, planning documentation