

УДК 004/ 504.3.054

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕШЕНИЯ МИНИМАКСНОЙ
ЗАДАЧИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСТОВ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКОЙ В Г. ЗЕЛЕНОГРАДЕ**

Харчистова Е.Е.

студентка 3 курса

*ФГБОУ ВО «Российский государственный университет- МСХА имени К.А.
Тимирязева»*

Москва, Россия

Кондратьева О.В.

*научный руководитель, к.т.н., доцент, доцент кафедры систем
автоматизированного проектирования и инженерных расчетов*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный университет- МСХА имени К.А.
Тимирязева»*

Москва, Россия

Аннотация. В данной статье представлена важность разработки программного обеспечения для информационной системы, которая решает минимаксную задачу размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в городе Зеленограде. Описывается методика разработки программы и ее функциональные возможности, направленные на оптимизацию размещения постов и максимизацию охвата экологической мониторинговой сети.

Ключевые слова. Разработка программного обеспечения, информационная система, минимаксная задача, размещение постов наблюдения, экологическая обстановка, Зеленоград, оптимизация, максимизация охвата, мониторинг, экология.

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR AN INFORMATION SYSTEM FOR SOLVING THE MINIMAX PROBLEM OF PLACING OBSERVATION POSTS FOR THE ENVIRONMENTAL SITUATION IN ZELENograd

Kharchistova E.E.

3rd year student

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev"
Moscow, Russia*

Kondratyeva O.V.

scientific supervisor, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department of computer-aided design systems and engineering calculations

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian State University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev"
Moscow, Russia*

Annotation. This article presents the importance of developing software for an information system that solves the minimax problem of placing observation posts for the environmental situation in the city of Zelenograd. The methodology for developing the program and its functionality aimed at optimizing the placement of posts and maximizing the coverage of the environmental monitoring network is described.

Keywords. Software development, information system, minimax problem, placement of observation posts, environmental situation, Zelenograd, optimization, maximizing coverage, monitoring, ecology.

Важно разработать программное обеспечение информационной системы для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в г. Зеленограде, так как это представляет собой Вектор экономики | www.vectoreconomy.ru | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

комплексную задачу, требующую учета различных методов и подходов для создания эффективной системы контроля за экологической обстановкой.

Существует несколько подходов к решению минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой. Один из них — математические методы оптимизации, такие как линейное программирование, динамическое программирование и эвристические алгоритмы. Эти методы позволяют оптимизировать распределение постов наблюдения с учетом различных ограничений, таких как доступность местности, требования к покрытию и бюджетные ограничения. [1,8]

Другой подход — использование геоинформационных систем (ГИС). ГИС интегрируют данные о территории, рельефе, наличии водоемов, лесов, населенных пунктов и других объектах, что позволяет анализировать и принимать решения о размещении постов наблюдения на основе комплексной оценки всех факторов.

Также современные технологии, включая машинное обучение и искусственный интеллект, позволяют разрабатывать алгоритмы, способные автоматически адаптироваться к изменяющимся условиям и учитывать новые данные

Важно также учитывать особенности экологической обстановки в городе Зеленограде, такие как местные природные объекты, топография местности, населенные пункты и т.д., при разработке информационной системы, чтобы обеспечить ее эффективное функционирование и соответствие конкретным потребностям и условиям данного региона. [3,7]

При проектировании информационной системы для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в г. Зеленограде необходимо учитывать следующие аспекты:

1. Архитектура системы:

- Система должна быть построена на модульной архитектуре для обеспечения гибкости и расширяемости.

- Основные модули системы включают в себя модуль ввода данных, модуль обработки и анализа информации, модуль оптимизации размещения постов наблюдения и модуль визуализации результатов.
- Для обеспечения надежности и безопасности данных рекомендуется использовать трехзвенную архитектуру, разделяя интерфейс пользователя, бизнес-логику и хранилище данных.

2. Выбор технологий и инструментов разработки:

- Для разработки информационной системы рекомендуется использовать современные языки программирования, такие как Python, Java или C#, с учетом их широких возможностей и поддержки различных библиотек и фреймворков.
- Для работы с пространственными данными и геоинформационными технологиями можно воспользоваться библиотеками и инструментами, такими как GDAL/OGR, PostGIS, QGIS и другими.
- Для разработки пользовательского интерфейса можно использовать фреймворки и библиотеки для создания веб-приложений (например, Django, Flask для Python) или приложений с графическим интерфейсом (например, JavaFX, PyQt).

3. Проектирование интерфейса пользователя:

- Интерфейс системы должен быть интуитивно понятным и удобным для использования.
- Рекомендуется предоставить пользователям возможность взаимодействия с системой через веб-браузер или приложение с графическим интерфейсом.
- Важно обеспечить наличие функциональности для загрузки и визуализации географических данных, задания параметров оптимизации и анализа результатов работы системы.

Проектирование информационной системы с учетом указанных аспектов позволит создать эффективное и удобное в использовании средство

для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в г. Зеленограде. [4,6]

В процессе реализации программного обеспечения информационной системы для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в г. Зеленограде была проведена оценка эффективности данной системы.

Основываясь на результате этой оценки, можно утверждать, что необходимо разработать информационную систему, которая будет обладать высокой эффективностью и решать поставленные задачи успешно.

Поэтому разработка программного обеспечения информационной системы для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в городе Зеленограде играет ключевую роль в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития данного региона. Эта система позволяет эффективно организовать мониторинг окружающей среды, предоставляя оперативную информацию о состоянии экологии и выявляя потенциальные проблемные зоны.

Благодаря программному обеспечению, специально адаптированному для решения минимаксной задачи, можно оптимизировать размещение постов наблюдения таким образом, чтобы максимизировать покрытие территории при минимальных затратах ресурсов. Это важно для эффективного использования бюджета и ресурсов, а также для обеспечения равномерного контроля за экологической обстановкой в городе.

Подобная разработка такой информационной системы способствует повышению прозрачности и доступности данных об экологической ситуации для всех заинтересованных сторон, включая органы власти, экологические организации, население и бизнес. Это способствует более оперативному реагированию на экологические угрозы и проблемы, что в конечном итоге способствует сохранению природных ресурсов и здоровью горожан.

Таким образом, разработка программного обеспечения информационной системы для решения минимаксной задачи размещения постов наблюдения за экологической обстановкой в городе Зеленограде не только повышает эффективность мониторинга окружающей среды, но и способствует улучшению качества жизни жителей и сохранению экологического баланса в регионе. [5,9]

Библиографический список

1. Камилл Ахметов. Практика управления проектами. – М.: Русская Редакция, 2004. – 272 с.
2. А.Р. Урубков, И.В. Федотов. Методы и модели оптимизации управленческих решений. – М.: Дело АНХ, 2011. – 240 с.
3. Е.В. Шикин, А.Г. Чхартишвили. Математические методы и модели в управлении. – М.: КДУ, 2009. – 440 с.
4. В.Г. Карманов. Математическое программирование. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 264 с.
5. А.И. Кострикин, Ю.И. Манин. Линейная алгебра и геометрия. – СПб.: Лань, 2008. – 304 с.
6. Кольцова, О. В. Пространственно-временное проектирование сети постов мониторинга атмосферы города / О. В. Кольцова, Я. О. Теплова // Природообустройство. – 2011. – № 1. – С. 12-16. – EDN NUDBQV.
7. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 Ч. Часть 1 : Учебник и практикум / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 277 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06055-3. – EDN XOWRKT.
8. Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды в 2 Ч. Часть 2 : Учебник и практикум / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В.

- Кондратьева. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 311 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-06056-0. – EDN PIZGLZ.
9. Палиивец, М. С. Основы математического моделирования в водопользовании / М. С. Палиивец. – Москва : Научные технологии, 2020. – 88 с. – ISBN 978-5-4443-0215-6. – EDN NCDNAX.

Оригинальность 86%