

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

**Использование ГИС-технологий для логистики дорожно-транспортных путей на примере модели мониторинга светофоров**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 431 группы

направления 05.03.03 – Картография и геоинформатика

географического факультета

Давыдова Дениса Сергеевича

Научный руководитель  
старший преподаватель

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

Зав. кафедрой

доцент, к.с.-х.н., доцент

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

П.А. Шлапак

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

В.А. Гусев

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2023

## **ВВЕДЕНИЕ**

Логистика - это наука, возникшая не так давно, но имеющая глубокие корни в истории. Она получила особенно активное развитие во время Второй мировой войны, была применена для решения стратегических задач и обеспечения армии. В процессе обеспечения доставки материальных ресурсов из военной области в гражданскую, логистика стала новым научным направлением в области управления движением материальных потоков.

Логистический подход включает интеграцию областей деятельности с целью достижения наилучшего результата с минимальными затратами времени и ресурсов путем оптимального управления информационными и материальными потоками.

Анализ процесса перевозки грузов от двери грузоотправителя до двери грузополучателя позволяет определить не только оптимальный вид транспорта, но также убедиться в качестве услуги, что существенно влияет на общие расходы. Если учитывать интересы клиента, то нужно принимать в расчет не только средство доставки, но и все связанные с перевозкой процессы.

Изучение транспорта как специализации и кооперации производства необходимо в рамках всей системы материально-технического снабжения - от первичного поставщика до конечного потребителя, включая промежуточные этапы.

Цель данной дипломной работы является изучить использование ГИС-технологий для логистики дорожно-транспортных путей на примере модели мониторинга светофоров. Для ее реализации необходимо выполнить следующие задачи:

- изучения свойств светофорных объектов;
- изучить понятия мониторинга, моделей и модулей;
- изучить и использовать язык программирования;

- создать модель мониторинга светофоров;
- проверить репрезентативность модели.

При написании работы были использованы литературные, периодические источники и средства Интернет. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, 1 кода, 3 таблиц, списка литературы, 7 приложений.

## **Основное содержание работы**

### **1 Теоретические аспекты логистики**

Логистика играет важную роль в сфере производства и сбыта, где наиболее важным фактором является своевременность и быстрота доставки товаров и услуг. Сегодня все больше компаний понимают, что успешная коммерческая деятельность требует использования высокоэффективных технологий и методов управления потоковыми процессами, поэтому логистика играет важнейшую роль в развитии предприятий и их конкурентоспособности.

Главная задача логистики заключается в том, чтобы сделать производственный процесс настолько эффективным, чтобы готовая продукция максимально быстро попадала на рынок, а затраты на производство минимизировались. Логистика также помогает снизить затраты на цепочке производства и уменьшить количество дефектных товаров.

В целом, логистика важна для любой компании, которая хочет иметь конкурентное преимущество на рынке. С помощью использования логистических методов, компании могут достичь оптимизации производственных процессов, ускорения поставок, повышения качества продукции и улучшения обслуживания клиентов [1].

Кроме того, существуют определенные правила и принципы логистики, которые компании должны учитывать, чтобы достичь оптимальных результатов. Эти правила включают в себя:

- 1) Принцип экономии - логистика должна стремиться к экономии затрат на любой стадии производства и доставки товаров;
- 2) Принцип непрерывности - логистический процесс должен быть

постоянным и непрерывным для того, чтобы предотвратить убытки;

3) Принцип гибкости - логистика должна быть гибкой и приспособленной к изменяющимся условиям рынка, спроса и предложения;

4) Принцип своевременности - логистические решения должны быть приняты и реализованы в нужное время, чтобы обеспечить своевременную доставку товаров;

5) Принцип качества - логистика должна обеспечивать высокое качество услуг и товаров, чтобы удовлетворить потребности клиентов [2].

Энергичность и неясность спроса на рынке осуществляет неразумным создание и удержание больших запасов. Вместе с этим производители сильно заинтересованы в получении каждого нового, даже незначительного заказа. Это обуславливает надобность в гибких производственных мощностях, которые готовы мгновенно среагировать на конъюнктуру спроса [3].

В этом случае сокращение себестоимости в условиях возрастающей конкуренции достигается не классическим ростом числа издаваемой продукции, а логистической системой производственного процесса в увязке со всем комплексом логистических операций материал и товаропроводящих систем в целом. Регулирование материальными потоками обязано являться сквозным и координироваться из одного центра. Все логистические операции соответственно находятся полностью взаимозависимыми и взаимосвязанными. Они должны осуществлять цельный процесс управления материальными, информационными и иными вариантами потоков, происходящими в производственном процессе.

Так же материальные потоки образуются вследствие транспортировки, складирования и исполнения прочих материальных действий с сырьем, полуфабрикатами и изготовленными изделиями – начиная от первичного источника сырья до окончательного потребителя в определенный интервал времени [3].

Логистическая система – это адаптивная система с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции на предприятии. Как

правило, она складывается из нескольких подсистем и имеет выработанные связи с внешней средой. Задача логистической системы – это доставка товаров и изделий в заданное место, в необходимом количестве и ассортименте в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек [4].

Современная ситуация формирования экономических процессов настойчиво призывает к созданию условий по соединению промышленных, коммерческих предприятий и предприятий инфраструктуры рынка в интегрированные логистические цепочки. Только они способны быстро, вовремя и с минимальными затратами реализовывать поставки продукции потребителю.

Предпосылками для интегрированного логистического подхода являются:

- 1) новое понимание механизмов рынка и логистики как стратегического элемента в реализации и развитии конкурентных возможностей предприятий;
- 2) реальные перспективы и современные тенденции по интеграции участников хозяйственных связей между собой, развитию новых организационных форм – логистических сетей;
- 3) технологические возможности в области новейших информационных технологий, открывающих принципиально новые возможности для взаимодействия и снижения затрат.

## **2 Транспортная логистика**

Транспортная логистика является важной составляющей логистической системы и заключается в движении товаров и материалов из одной точки в другую оптимальным маршрутом за минимальное время и затраты. Транспорт является связующим звеном между различными элементами логистической системы, обеспечивая передвижение материальных ресурсов. Транспортные затраты могут составлять до 50% от суммы общих затрат на

логистику.

Транспортные средства делятся на две категории: транспорт общего и необщего пользования. Транспорт общего пользования обслуживает сферу обращения и население и включает городской транспорт, железнодорожный транспорт, водный транспорт (морской и речной), автомобильный, воздушный транспорт и трубопроводный транспорт. Транспорт необщего пользования – это внутрипроизводственный транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным предприятиям [5].

Транспортная логистика включает в себя оптимизацию маршрутов, выбор способа транспортировки и организацию доставки, контроль качества транспортировки и многое другое. Транспортные услуги могут составлять значительную часть стоимости окончательного продукта, поэтому оптимизация транспортной логистики является важной задачей для любой компании.

Транспорт является неотъемлемой частью производственных и торговых процессов, и его роль в логистических системах нельзя недооценивать. Однако транспортная логистика также может рассматриваться в отдельности, за счет чего обеспечивается более эффективное управление транспортными потоками.

К задачам транспортной логистики в первую очередь относятся задачи, решение которых усиливает согласованность действий непосредственных участников транспортного процесса [5].

Наличие единого оператора сквозного перевозочного процесса, осуществляющего единую функцию управления сквозным материальным потоком, создает возможность эффективно проектировать движение материального потока, добиваясь заданных параметров на выходе.

К основным задачам транспортной логистики следует отнести обеспечение технической и технологической сопряженности участников транспортного процесса, согласование их экономических интересов, а также использование единых систем планирования [6].

В связи с различными причинами некоторые организации в крупных городах вынуждены работать по ночам в последнее время. В сфере логистики переход на ночной режим работы может изменить организацию ряда процессов, поэтому применение соответствующих логистических приемов в темное время называется ночной логистикой [7].

Ночная логистика с использованием ГИС технологий представляет собой организацию эффективного транспортирования материальных потоков в темное время в целях сокращения задержек в пути и улучшения процесса доставки. В условиях городской среды дневная загруженность транспортных коридоров остается одним из главных вызовов для логистов. Объем транспортного потока днем создает пробки, шум, загрязнение воздуха и значительно затрудняет передвижение транспорта. Именно поэтому ночная логистика с использованием ГИС технологий стала более эффективным способом транспортировки, который уменьшает количество грузовиков на дорогах днем и позволяет сократить время доставки грузов.

### **3 Создание программы для мониторинга светофоров**

Для эффективного управления сложной и динамичной системой, необходимо вести постоянное наблюдение и анализ информации о ее состоянии, а также о закономерностях процессов, которые в ней протекают. Именно на основе сбора и анализа такой информации возможно прогнозирование изменений в системе и принятие наиболее эффективных решений.

В настоящее время система мониторинга является наиболее важным инструментом наблюдения, анализа и прогнозирования различных процессов. Этот инструмент необходим для принятия обоснованных и эффективных решений. При этом стоит отметить, что мониторинг должен осуществляться в режиме реального времени, чтобы управление процессами было максимально точным и эффективным.

Важным преимуществом системы мониторинга является возможность оперативного реагирования на изменения состояния системы. Это позволяет

быстро корректировать параметры управления процессами и минимизировать возможные риски и ошибки.

Таким образом, для эффективного и качественного управления любыми процессами необходимо применять систему мониторинга, которая позволит обеспечить наблюдение, анализ и прогнозирование изменений в системе, а также принятие наиболее эффективных и обоснованных решений [8].

#### *Модульное программное обеспечение и характеристика модели*

Модель — система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе; представление некоторого реального процесса, устройства или концепции.

Модульное программирование является особым способом разработки программы, которая строится при этом из нескольких относительно независимых друг от друга частей — модулей. Понятие модуля является одним из центральных при разработке программного обеспечения.

Модуль — функционально законченный фрагмент программы, оформленный в виде отдельного файла с исходным кодом или поименованной непрерывной её части, предназначенный для использования в других программах. Сложные задачи могут быть разбиты на более простые благодаря модулям, которые определяются согласно принципу модульности. Конструируются они таким образом, чтобы предоставить разработчикам удобный набор функций, классов и констант, которые могут быть многократно повторно использованы. Модули могут быть объединены в пакеты, а затем в библиотеки. Работа с модульной архитектурой упрощается, поскольку пакеты и модули могут быть легко обновлены или заменены без изменения всей системы. В большинстве случаев различные модули могут использоваться на одном и многих серверах для создания распределенной архитектуры и для балансировки нагрузки.

Модульное программирование — это организация программы как совокупности небольших независимых блоков, называемых модулями, структура и поведение которых подчиняются определенным правилам.



Использование модульного программирования позволяет упростить тестирование программы и обнаружение ошибок. Аппаратно-зависимые подзадачи могут быть строго отделены от других подзадач, что улучшает мобильность создаваемых программ [9].

### **Заключение**

В процессе изучения темы дипломной работы были использованы теоретические знания в области логистики, в частности транспортной логистики, и применены на практике.

При решении задач дипломной работы было определено, что логистика – наука о планировании, управлении, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от их первичного источника до конечного потребителя.

Результатом использования транспортной логистической системы для предприятия будет высокая вероятность выполнения «шести правил логистики» – нужный груз, в нужном месте, в нужное время, в необходимом количестве, необходимого качества, с минимальными затратами.

Используя данную модель можно создать полноценную программу мониторинга или встраиваемый модуль, которая позволит ускорить доставку товара и сократить расход топлива. Используя такую программу для ночных грузоперевозок есть вероятность свести расход топлива к минимуму.

Кроме того, если ввести полноценную программу сделанную по данной модели для всех пользователей, есть вероятность уменьшить или сдвинуть часы высокой загруженности дорог.

В заключении необходимо сказать, что ГИС эффективно применяется для моделирования транспортных потоков, оценки загрузки маршрутов, выбора оптимальных способов организации движения при перекрытии трасс на время ремонта и т. д.

ГИС используются также государственными структурами, строительными подрядчиками и другими организациями, обеспечивающими

поддержку и развитие дорожной инфраструктуры, а также предприятиями общественного транспорта.

### **Список используемых источников**

1. Аникин, Б.А. Логистика / Б.А. Аникин, В.В. Дыбская, И.Н. Омельченко, В.И. Сергеев, А.П. Тунаков. – М.: Инфра-М, 2008. – 368 с.
2. Бауэрсокс, Д. Дж. Логистика интегрированная цепь поставок / Бауэрсокс, Д. Дж. , Клосс Дейвид Дж. – М. : Олимп-Бизнес, 2008. – 636 с.
3. Гаджинский, А.М. Логистика: Учебник для высших и средних специальных учебных заведений / А.М. Гаджинский. – М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2000. – 484 с.
4. Голиков, Е.А. Маркетинг и логистика / Е.А. Голиков. Е.А.. – М. : Дашков и К, 2006. – 220 с.
5. Неруш, Ю.М. Логистика: Учебник для Вузов / Ю.М. Неруш. – М. : Инфра-М, 2008. – 517 с.
6. Сергеев, В. И. Логистика в бизнесе / В.И. Сергеев. – М. : Инфра-М, 2001. – 606 с.
7. Джонсон С. Джеймс Современная логистика / Джеймс С. Джонсон, Дональд Ф. Вуд, Даниел Л. Вордлоу, Поль Р. Мэрфи-мл.; [Под ред. Н. А. Коржа]; [Пер. с англ. А.И. Мороза, С.Г. Тригуб]. - 7. изд. - М. [и др.] : Вильямс, 2002. - 615 с.
8. Сидорчев, В. В. Мониторинг устойчивости развития региональной экономики: методы и инструментарий: Автореферат / Сидорчев В. В. – Майкоп, 2011. – 22 с.
9. Модульное программирование [Электронный ресурс]: Официальный сайт GitHub. – URL: <https://sixorfive56.github.io/blog-post4.html> (дата обращения 28.05.2023). – Загл. с экрана. – Яз. рус.