

Дорожное основание содержит переуплотненный грунт с нанесенным на него уплотненным щебеночным слоем, сверху которого выполнено покрытие. При этом покрытие выполнено из минерального зернистого заполнителя с разными размерами зерен, которое содержит отходы металлургии, такие, как ОФС и шлак. В верхней части покрытия установлена сетка из композитного материала с утолщениями в узлах, в которых закреплены вертикальные анкерные элементы. Пустоты в покрытии заполнены цементным тестом с образованием монолита. Ширина дорожного основания равна ширине дороги.

Использование заявляемой полезной модели, представленной на *рисунке 6*, позволит повысить прочность и долговечность дороги. При последующем моделировании мы получили усовершенствованную дорожную модель, *рисунок 7*, которая содержит в себе естественное основание, упрочненное основание, цементно-бетонное покрытие с использованием каркасной сетки из стеклопластиковой арматуры и отдельно стоящих предварительно напряженных стержней. Это позволяет достичь более высоких прочностных и эксплуатационных характеристик дороги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для изучения грунтов мы применили математическую модель «смесь-смесь-свойство». На основании полученных результатов мы сделали следующие выводы:

- Механические свойства оснований, сложенных грунтами с неоднородным гранулометрическим составом и строением существенно зависят в первую очередь от процентного содержания элементов неоднородного грунта (включений, пустот, прочих дефектов и заполнителя), соотношения их жесткостей и условий контакта между ними.

- Анализ гранулометрического состава неоднородного грунта позволяет дать количественную оценку его механических свойств, в том числе определить эквивалентные параметры деформируемости и прочности, что подтверждено экспериментальными данными.

- Взаимное расположение частиц разного размера в неоднородном грунте определяет напряженное состояние грунта, в том числе концентрацию и деконцентрацию напряжений.

- Сопротивление сдвигу неоднородного грунта на разных уровнях приближения к предельному состоянию обуславливается различной степенью реализации видов трения (скольжения и качения). С приближением к предельному состоянию все больше реализуется трение качения, что и объясняет проявление пиковой и остаточной прочности.

- В ходе компрессионных испытаний определено, что подбор соотношения диаметров и процентного содержания включений позволяет увеличить модуль деформации смеси.

- Переход от эксперимента к виртуальному моделированию позволяет создавать наглядную структуру смесей и всей конструкции автомобильной дороги в целом.

Для оценки деформационных характеристик мы применили кристаллические датчики при изгибе, и с помощью кольцевых элементов проверили бетон на сжатие. Затем, с помощью АЦП получили результаты и обработали их.

© ВГТУ

ОПТИМИЗАЦИЯ МАРШРУТОВ ПОСТАВОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ТОВАРОВ И СЫРЬЯ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Я.А. АЛЕКСЕЕВА, Е.Ю. ВАРДОМАЦКАЯ, В.Л. ШАРСТНЕВ

The analysis of methods for solving the using graph theory in application packages is represented in this article. For possibility of use of computer algebra system this problem was presented in the form of a mathematical model on the graph. Some versions of the solution of the problem by means of various CAS are in detail considered. Indisputable leaders in this area are CAS Maple and CAS Mathematica

Ключевые слова: математические модели, теория графов, транспортные сети, системы компьютерной математики, кратчайший путь, транспортные расходы

В современных условиях развития рыночных отношений всё более актуальным становится всестороннее обеспечение конкурентоспособности как экономики Республики Беларусь в целом, так и отдельных её отраслей. В частности, легкой промышленности – одного из важнейших секторов экономики, который производит большое количество товаров народного потребления. В последние годы в сфере товарного обращения произошли существенные преобразования: в хозяйственной практике стали использоваться новые методы и технологии доставки товаров, базирующиеся на концепции логистики. Важную роль в создании объективных возможностей для развития логистики сыграл технический прогресс. Он позволил на более высоком уровне проводить отслеживание всех процессов товародвижения. Так, постепенно на первый план выдвигается поиск возможностей сокращения про-

изводственных затрат, в том числе транспортных расходов. Все это обуславливает актуальность поиска оптимального плана перевозок грузов – важного составляющего элемента транспортной логистики, заключающегося в отыскании оптимальных схем грузовых потоков.

Цель исследования – разработка средств компьютерного моделирования процесса управления цепями поставок.

Объект исследования – логистические системы предприятий легкой промышленности.

Актуальность работы обуславливается её прикладным характером.

Инструментарий исследования – системы компьютерной математики (далее – СКМ) Maple и Mathematica.

При густоразветвленной сети автомобильных дорог, когда между пунктами отправления и пунктами назначения имеется несколько вариантов сообщений, определить минимальный путь бывает сложно. Для возможности применения системы компьютерной алгебры для решения данной задачи, её можно представить в виде математической модели на графе. Вершины графа будут соответствовать городам, а ребра между вершинами – путям сообщения между этими городами. Каждому ребру сопоставляют критерий выгодности. Наиболее часто в качестве критерия принимается минимум суммарного пробега.

Выделяют несколько вариантов решения задачи оптимизации маршрута с помощью различных СКМ. Бесспорными лидерами в данной области являются СКМ Maple и СКМ Mathematica. Так, с помощью СКМ Maple решение данной задачи реализовано методом Дейкстры, методом имитации отжига и методом муравьиного алгоритма. Также кратчайший путь в орграфе можно найти, используя стандартные операторы СКМ Maple, такие как `shortpathstree` и `allpairs`. СКМ Mathematica также обладает расширенной поддержкой графов, необходимой для решения задачи о кратчайшем пути. Так, средства языка пакета позволяют реализовать решение подобных задач, используя стандартные функции `FindShortestPath[g,s,t]`, `HighlightGraph[g, {a1, a2, ...}]`, `GraphDistance[g,s,t]`.

Литература

1. Аладьев В.З. Избранные системные задачи в программной среде Mathematica. – Херсон, Олди-плюс, 2013. – 556 с.
2. Кирсанов, М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы. – Москва, Издательство ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 168 с.
3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. Пер. с англ. – М.: Мир, 1978, 432 с.

©БНТУ

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ И КОМПЛЕКСА МАШИН ДЛЯ ДОБЫЧИ КУСКОВОГО ТОПЛИВНОГО ТОРФА

М.П. АНДРИЕВСКИЙ, И.В. ДЖЕЖОРА, В.И. СТАСЕВИЧ, Г.А. БАСАЛАЙ

The work to determine the total power required to operate the machine and tractor unit MTZ + MTC. We consider two fundamentally new technological schemes and complex equipment to produce a solid lump fuel

Ключевые слова: кусковой торф, дисковая фреза, формователь

Объект исследования – машина для добычи кускового топливного торфа.

Цель – повышение эффективности работы комплекса машин для производства кускового топливного торфа, а также снижение удельных энергозатрат при разработке торфяных месторождений.

Актуальность темы определяется Государственной программой «Торф» по существенному увеличению объемов производства местных видов топлива, в частности, кускового топливного торфа - в 17,4 раза (с 9,5 тыс.т в 2006 г. до 165 тыс.т к 2020 г).

Работа выполнена в рамках госбюджетной темы ГБ 01-188 «Обоснование и разработка элементов технологий и оборудования добычи и переработки полезных ископаемых» и реализована в учебном процессе.

В работе проведен анализ торфяных ресурсов в Республике Беларусь.

В настоящее время разработан ряд конструкций и производятся несколько видов машин для добычи кускового торфа: МТК-12, АНБ-704, НТК-2, МК-1,6 и другие. Принципиальные схемы этих машин включают в себя два исполнительных органа: дисковая фреза и винтовой пресс-формователь.

На кафедре горных работ БНТУ разработана проектная документация комплекса высокопроизводительного оборудования для производства кускового торфа: добывающая машина МТК-1,6, ворошилка ВТК-8,4 и уборочная машина. На ПРУП «Красное Знамя» в 2013 году изготовлен опытный образец машины МТК-1,6 (Рис.1). Залежь торфа разрабатывается четырьмя дисковыми фрезами, смонтированными на валу редуктора фрез.

Кинематическая схема машины МТК-1,6 представлена на рисунке 2.