

Таким образом, данный подход к нахождению кратчайшего гамильтонового цикла для областных городов Беларуси максимально прост в использовании и позволяет наиболее наглядно отобразить результат поставленной задачи.

УДК 517

## **РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТЕ**

Федосюк А.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Бань Л.В.

Математика — это наука, которая имеет дело с логикой формы, количества и расположения. Математика вокруг нас, во всем, что мы делаем. Это строительный блок для всего в нашей повседневной жизни, включая мобильные устройства, компьютеры, программное обеспечение, архитектуру (древнюю и современную), искусство, деньги, инженерию и даже спорт.

Энергетический ресурс (или энергоресурс) - это носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).

Эффективное управление энергоресурсами имеет первостепенное значение для организаций, стремящихся повысить эффективность, снизить затраты и обеспечить устойчивое развитие. Энергетический менеджмент (энергоменеджмент) – систематический подход, включающий в себя мониторинг, анализ и оптимизацию энергопотребления, – является краеугольным камнем для бизнеса и общества, стремящегося к долгосрочному стабильному росту.

Энергоменеджмент – это эффективный инструмент повышения конкурентоспособности продукции предприятия за счет сокращения потребления энергоносителей, и, как следствие, снижение себестоимости готового продукта.

Энергоменеджмент включает в себя:

- создание системы мониторинга энергопотребления
- проведение анализа существующих показателей, результат которого используется как основа для разработки новых бюджетов
- разработка энергетической политики предприятия и энергетического бюджета

- планирование и внедрение энергосберегающих мероприятий, энергоэффективных технологий, малоотходного (безотходного) производства, а также проведение контроля за их использованием
- разработка и использование эффективных систем, контролирующих объемы энергопотребления
- организация системы интегрированного экономического и энергетического менеджмента
- проведение тренингов для сотрудников предприятия (организации), создание системы, которая будет стимулировать работников эффективно использовать ресурсы и снижать энергозатраты.

Начало пути к энергоменеджменту требует структурированного подхода, включающего тщательное планирование и исполнение. Ключевые шаги по внедрению энергоменеджмента включают в себя:



Энергоменеджмент становится одним из важнейших компонентов стабильного развития бизнеса и общества, открывая путь к повышению эффективности, экономии затрат и бережному отношению к окружающей среде. Придерживаясь методов энергетического менеджмента и используя упреждающие меры, организации могут занять лидирующие позиции в деле построения надежного будущего.

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности следует рассматривать как один из основных источников будущего экономического роста.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что математика неразрывно связана с другими науками. Идя бок о бок с энергоменеджментом она является аппаратом, с помощью которого можно исследовать, анализировать, решать задачи.

### Литература

1. Зачем нужна математика? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://logiclike.com>. - Дата доступа: 22.09.2023.
2. Математические модели в энергоменеджменте [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://spravochnik.ru>. - Дата доступа: 21.05.23.
3. Зачем энергоменеджеру высшая математика? [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://spbu.ru>. - Дата доступа: 15.06.23.
4. Энергетическая связь [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://studizba.com> - Дата доступа: 17.08.23.

УДК 51-37

## МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ И УСКОРЕНИЯ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МЕТОДА ОБУЧЕНИЯ BACKPROPAGATION

Пустошило А.В.

Научный руководитель – Королёва М.Н., старший преподаватель  
кафедры «Высшая математика»

Целью научного исследования является анализ существующих методов оптимизации и рассмотрения математического обоснования каждого оптимизатора для понимания их настройки.

Обучение нейросетей реализуется с помощью метода распространения обратной ошибки, в котором расчёт веса нейрона производится формулой:

$$\omega_n = \omega_n - \lambda \cdot \delta \cdot f_{n-1} (1)$$

где  $\omega$  - вес входной связи нейрона,  $\lambda$  - шаг сходимости,  $\delta$  - локальный градиент функции активации нейрона,  $f_{n-1}$  - функция активации нейрона прошлого слоя. При использовании формулы(1) возникают проблема остановки в локальном минимуме и медленной скорости обучения модели. Задачей метода распространения обратной ошибки является минимизация значения функции потерь, которая отражает разницу между выходным значением нейросети и верным значением из множества данных для обучения, поэтому оптимизаторы базируются на алгоритме градиентного спуска и являются его модификациями.

В данной работе будут рассмотрены популярные оптимизаторы, которые решают вышеописанные проблемы:

### **1. Мини-пакетный стохастический градиентный спуск (SGD).**

Данный оптимизатор после каждой тренировочной итерации выбирает, случайное подмножество тренировочного набора данных, это меняет “ландшафт” функции потерь, что позволяет преодолевать локальные минимумы и увеличивает вычислительную эффективность.