лимфоцитов на ранних стадиях эмбриогенеза, когда эмбрион находится под защитой материнского иммунитета. К тому же количество лимфоидных узелков во всех органах человека начинает снижаться достаточно рано (с 7-16 лет), когда заканчивается формирование основных структур человеческого организма. Однако необходимость иммунной защиты организма человека с возрастом не уменьшается, и с позиции необходимости иммунной защиты такое снижение трудно объяснить.

В настоящее время принято связывать сон с отдыхом клеток головного мозга. Но почему не требуется отдых клеткам сердца, легких, печени. ЖКТ и других органов, которые функционируют круглосуточно? По нашему мнению ночное снижение деятельности клеток головного мозга и мышечной ткани связано с необходимостью пополнения запаса энергии, усиленно расходуемого в дневное время. Во время отдыха организм снижает кровообращение в головном мозге, мышцах и за счет этого усиливает интенсивность деления клеток лимфоидной ткани, увеличивая количество клеток, обеспечивающих энергетические потребности организма.

Экспериментальные данные на животных свидетельствуют о снижении числа лимфоцитов в тимусе и селезенке утром и вечером, что не связано с выполнением иммунных функций, но может быть объяснено увеличением энергетических запросов организма. Любой вид стресса, который требует усиления энергозатрат, сопровождается снижением числа клеток в тимусе и селезенке. При этом лимфоциты из тимуса и селезенки направляются к клеткам, испытывающим наибольшие энергетические проблемы. Таким образом, существуют весомые предпосылки, чтобы рассматривать лимфоидную систему как структуру, предназначенную для энергообеспечения клеток организма.

Проектирование, строительство и эксплуатация электрических сетей

МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ

Кудаев С.А.
Новосибирский государственный технический университет

Задача рационального обеспечения топливом энергопредприятий является одной из насущных проблем не только электроэнергетики. В решении задачи топливоснабжения принимают участие функциональные подразделения предприятий энергетической, топливной и транспортной отраслей. Эти отрасли технологически взаимосвязаны между собой, при этом имеется ряд проблем экономического характера, для решения которых требуется комплексный подход.

Основная задача управления транспортной системой энергетического предприятия – добиться оптимальной неравномерности разгрузки и возврата вагонов, чтобы при обеспечении равномерной поставки угля на производство сокращались накладные расходы, связанные с разгрузочными и складскими операциям и временем простоя вагонов.

На ПТС распределяется три вида ресурсов: груженные вагоны, порожние вагоны и непосредственно уголь. Все эти ресурсы взаимосвязаны между собой и распределение одного ресурса влияет на остальные. Затраты на транспортировку и хранение вагонов на ПТС рассчитываются исходя из времени нахождения вагонов на ПТС.

При условии учета каждого вагона объем информации для решения задачи увеличивается в несколько раз. В данном случае возможно использовать для учеты время вхождения вагонов в ПТС и таким образом перейти к учету отдельных групп вагонов.

Рассмотрим постановку задачи взаимодействия промышленного железнодорожного транспорта и энергопредприятия.

Транспортная сеть состоит из $P=\{p_1, p_2, \ldots, p_N\}$ пунктов, соединенных направленными путями (p_i, p_j) $i \neq j$, $p_i, p_j \in P$. Пусть $[0, T]$ – интервал оптимизации функционирования промышленной транспортной системы. Для каждого момента времени $t \in Z_0=\{0, 1, \ldots\}$ на множестве P пунктов сети определена функция производства и потребления $q_i(t)$:

$q_i^-(t)$ – потребность в порожних вагонах в пункте p_i;

$q_i^+(t)$ – потребность в груженных вагонах в пункте p_i;

$q_i^u(t)$ – потребность в угле пункте p_i;

$d_{ij}(t) \geq 0$, $i \neq j$ - пропускная способность пути (p_i, p_j);

при $i=j$ $d_{ii}(t)$ означает величину емкости склада пункта p_i;

$U_{ijt}^+(t)$ - количество груженных вагонов, выходящих в момент t из пункта p_i и входящих в пункт p_j в момент времени $t+t_{ij}$, где t_{ij} – время транспортировки груза, а t - время входа группы вагонов на ПТС на выставочные пути;

$U_{ijt}^-(t)$ - количество порожних вагонов, выходящих в момент t из пункта p_i и приходящих в пункт p_j в момент времени $t+t_{ij}$, где t_{ij} – время движения порожних вагонов от потребителя к поставщику, а t - время входа группы вагонов на ПТС через выставочные пути;

$U_{ij}(t)$ -количество угля из узла p_i в узел p_j;

$U_{iit}^+(t)$ - запас груженных вагонов пункта p_i в момент времени t, а t - время входа группы вагонов на ПТС на выставочные пути;

$U^{-}_{iit}(t)$ - запас порожних вагонов в момент t пункта p_i, а t - время входа группы вагонов на ПТС через выставочные пути;

$U_{ii}(t)$ - запас угля узла p_i в момент времени t;

$C_{ij}(t)$ - стоимость перемещения вагонов из пункта p_i в пункт p_j;

$C^{u}_{ij}(t)$ - стоимость перемещения угля из пункта p_i в пункт p_j;

$C^{u}_{ii}(t)$ - стоимость хранения угля в пункте p_i (фактически складывается из затрат по выгрузке угля на склад и подаче со склада в производство);

v – средняя норма загрузки вагона;

$w(t-t)$ – ставка платы за пользование вагонами;

Оптимальное распределение груженных, порожних вагонов и потоков угля ставится как задача минимизации транспортно-производственных расходов:

$I=I_1+I_2+I_3 \to min$

Где I_1 – уравнение распределения груженных вагонов:

$$I_1=\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\sum_{t=0}^{T} C_{ij}(t)*U^{+}_{ijt}+\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} w(t-t)(\sum_{t=0}^{T} U^{+}_{ijt}(t));$$

Где I_2 – уравнение распределения порожних вагонов:

$$I_2=\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N}\sum_{t=0}^{T} C_{ij}(t)*U^{-}_{ijt}+\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} w(t-t)(\sum_{t=0}^{T} U^{-}_{ijt}(t));$$

Где I_3 – уравнение распределения потоков угля:

$$I_3=\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{m} C^{u}_{ij}(t)*U_{ij}+\sum_{t=0}^{T}\sum_{i=1}^{N} C^{u}_{ii}(t)*U_{ij}.$$

При расчетах по данной модели необходимо учитывать следующие ограничения:

Динамика запаса порожних вагонов.

$$U^{-}_{ii}(t+1)=U^{-}_{ii}(t)+q^{-}_{i}(t)+\sum_{j=1}^{N} U^{-}_{ji}(t-t_{ji})-U^{-}_{ij}$$

В аналитическом выражении запас порожних вагонов равен запасу порожних вагонов в предыдущее время, плюс поступление порожних вагонов от всех потребителей j за вычетом порожних вагонов, находящихся под погрузкой, минус отправление вагонов по другим узлам.

Динамика запаса груженных вагонов.

$$U^{+}_{ii}(t+1)=U^{+}_{ii}(t)+q^{+}_{i}(t)+\sum_{j=1}^{N} U^{+}_{ji}(t-t_{ji})-U^{+}_{ij}.$$

Динамика запаса угля.

$$U_{ii}(t+1)=U_{ii}(t)+q^{u}_{i}(t)+\sum_{j=1}^{N} U_{ji}(t-t_{ji})-U_{ij}.$$

Погрузки вагонов:

$$q^{-}_{i}(t-t_{ii})=\sum_{j=1}^{N} U^{+}_{ij}(t).$$

Данное выражение показывает, что количество порожних вагонов в пункте p_i, находящихся под погрузкой, превращаются в эквивалентный объем отправки продукции к потребителям.

Выгрузки вагонов:

$$q^{+}_{j}(t-t_{jj})=\sum_{i=1}^{N} U^{-}_{ij}(t).$$

Подачи угля:

$$q^{u}_{j}(t-t_{jj})=\sum_{i=1}^{N} U_{ij}+\sum_{i=1}^{N} U^{+}_{ij}(t)*v.$$

При естественной неотрицательности поставок и периода оптимизации

$$d_{ij}\ge U^{-}_{ijt}(t)\ge 0;\qquad d_{ij}\ge U_{ijt}(t)\ge 0;$$

$$d^{u}_{ij}\ge U_{ij}(t)\ge 0;\quad 0\le t+t_{ij}\le T,\ 0\le t-t_{ij}\le T$$

Используя ДТЗЗ с преобразованием параметров ПТС, производим динамическую оптимизацию по критерию минимума транспортно - складских затрат и согласование работы ПТС энергетического предприятия и железнодорожного транспорта.

Данную модель предполагается использовать для ежесуточного планирования работы ТТЦ и промышленного железнодорожного транспорта.

Лазеры в науке, технике, медицине

ВЛАГАЛИЩНАЯ ЛАЗЕРОПУНКТУРА

Жаркин Н.А.
Волгоград

Новый метод лечения - лазерная акупунктура был применен у больных с некоторыми гинекологическими заболеваниями. Лучом лазера воздействовали на точки акупунктуры, расположенные во влагалище. Использовались 2 пары точек. Первая расположена в боковом своде влагалища, вторая - во входе влагалища в углублении между мышцами-констрикторами. Лазерная акупунктура проводилась в сочетании с симптоматической терапией или хирургической операцией.

Разработанным методом пролечено 109 пациенток с рецидивирующим генитальным эндометриозом, 102 - с адгезивным сальпингитом и бесплодием трубно-перитонеального генеза и 63 - с воспалительными гнойными образованиями придатков матки. Больные с эндометриозом получали вагинальную лазерную акупунктуру как монотерапию. Больным с воспалительными образованиями придатков матки вагинальная лазеропунктура проводилась в предоперационном периоде в сочетании с тауфоном - гидрофильной аминокислотой, являющейся ингибитором дофаминергической системы. Больным с адгезивным сальпингитом вагинальная лазеропунктура назначалась сразу после лапароскопической реконструктивной операции (сальпинголизис) и спустя один месяц после операции