Темпы роста для любых рядов динамики являются интервальными показателями, то есть характеризуют тот или иной промежуток (интервал) времени.

Темп прироста – относительная величина прироста, то есть отношение абсолютного прироста к предыдущему или базисному уровню. Характеризует, на сколько процентов уровень данного периода больше (или меньше) базисного уровня.

Темп прироста находиться по формуле

$$T_{\text{пр}} = T_p \cdot 100\%.$$

Абсолютное значение (содержание) одного процента прироста – результат деления абсолютного прироста на соответствующий темп прироста

$$A = \frac{\Delta_i}{T_{\text{пр}}}.$$

Средний абсолютный прирост (или средняя скорость роста) – средняя арифметическая из показателей скорости роста за отдельные промежутки времени.

Средний абсолютный прирост находиться по формуле

$$\Delta_{\text{ц}} = \frac{\sum \Delta_i}{n-1},$$

где n – число уровней ряда.

Средний темп роста – средний коэффициент роста, выраженный в процентах

$$T = K \cdot 100\%,$$

где K – средний коэффициент роста.

Средний коэффициент роста – показатель, вычисляемый по формуле средней геометрической из показателей коэффициентов роста за отдельные периоды

$$K = \sqrt[n-1]{K_1 K_2 ... K_{n-1}},$$

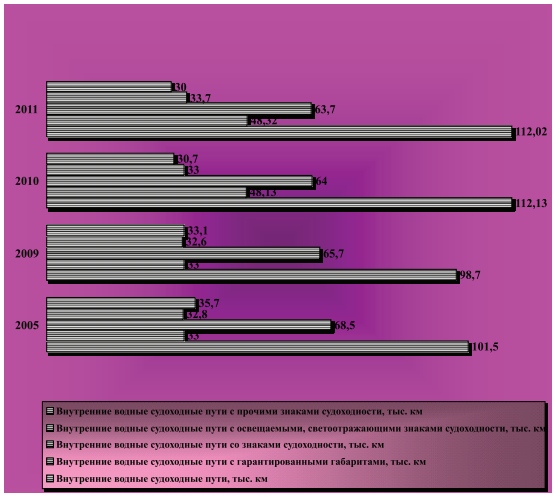
где $K_1, K_2, ... K_{n-1}$ – коэффициенты роста по сравнению с уровнем предшествующего периода.

Средний темп прироста (или снижения), выраженный восьмью процентах, показывает, на сколько процентов увеличивался (или снижался) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени. Средний темп прироста характеризует среднюю интенсивность роста.

Средний темп прироста находиться по формуле

$$\Delta_{\text{пр}} = \frac{T}{100\%}$$

Рассмотрим динамику развития протяженности внутренних водных судоходных путей



Протяженность внутренних водных судоходных путей

Как видно из приведенных выше данных, протяженность внутренних водных судоходных путей за анализируемый период изменилась незначительно (на 10,54 %), причем наиболее значительное изменение произошло за период с 2009 по 2010 год, после чего изменений практически не происходило. Во многом это связано с тем, что протяженность внутренних водных судоходных путей зависит от протяженности рек, которая остается неизменной. Таким образом, возможности увеличения протяженности внутренних водных путей заключаются только в увеличении процента рек, которые являются судоходными, что требует значительных капитальных вложений, которые имеют высокие сроки окупаемости. Заметим, что при столь ограниченном росте в течение всего анализируемого периода снижается доля внутренних водных судоходных путей со знаками судоходности.

ЗНАЧЕНИЕ МОРСКИХ И СУХОПУТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ПУТЕЙ В РАЗВИТИИ ТРАНЗИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОСУДАРСТВ-ЧЛЕНОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА (ЕВРАЗЭС)

Красильникова О.А., Семенова А.И.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: kras159@mail.ru

При оценке конкурентоспособности того или иного маршрута необходимо опираться на общеизвестный при транзитных перевозках «коммерческий треугольник» – «время – сервис – тариф». Основная причина недостаточности транзитных перевозок с использованием сухопутных международных транспортных коридоров государств – членов ЕврАзЭС – это неоспоримые преимущества морского фрахтового пути доставки грузов из восточных и южных провинций Китая и стран Юго-Восточной Азии.

Среди основных конкурентных преимуществ морских маршрутов транзита в сравнении с сухопутными следует выделить следующие:

– выгодные тарифы – транснациональные судовые компании (в особенности японские) с дешевым флотом в состоянии предложить минимальные портовые тарифы и фрахтовые ставки (за последние 10 лет объемы морских перевозок увеличились на половину). Стоимость перевозки, несомненно, зачастую является решающим фактором для отправителей, желающих во что бы то ни стало сократить транспортную составляющую в конечной стоимости продукта для повышения конкурентоспособности товара в стране назначения. В условиях резкого падения Baltic Dry Index, являющегося индикатором ценообразования услуг по транспортировке сырьевых материалов (нефть, металлы, зерно и т.д.) по морю, на 90 % в 2010 году, тарифы, предлагаемые судовыми компаниями (по крайней мере, в краткосрочной перспективе) находятся вне конкурентной досягаемости.

Однако, судя по всему, данная логика справедлива лишь для доставки транзитных грузов в сообщении Восток – Запад – Восток. Что же касается другого приоритетного направления развития транзитного потенциала для государств-членов ЕврАзЭС – Север – Юг, то данный маршрут является конкурентоспособным альтернативному морскому. По подсчетам, доставка одной тонны груза из Германии в Индию через Суэцкий канал обходится в $ 3,5 тыс. и производится за 40 дней. Контейнерная перевозка по МТК Север – Юг будет обходиться в $ 2,5 тыс. и осуществляться за 15–20 суток (Евроазиатский транспортный союз);

– клиентоориентированность и соответствие международным стандартам качества – судовые компании, помимо привлекательных тарифов, предлагают отправителям высококачественный сервис, начиная с отслеживания груза в пути и прекрасно развитой логистической сети и заканчивая гарантиями доставки грузов точно в срок и сохранностью отправляемого товара. Используются передовые технологии, скидки для постоянных клиентов и т.д.

У сухопутного транзитного пути, однако, есть важное конкурентное преимущество перед морскими перевозками – «фактор времени». Идеальные сроки доставки груза из восточных провинций Китая и стран Юго-Восточной Азии до Западной Европы железнодорожными и автомобильными транспортными коридорами через государства – члены ЕврАзЭС в среднем в 2–2,5 раза меньше, чем при отправке грузов судами через Суэцкий канал. Тем не менее, фактор времени также является в определенной степени спорным, если сроки доставки рассчитывать кумулятивно для крупных партий. Так, по экспертной оценке, в 2012 году средняя контейнеровместимость магистральных судов, работающих в направлении Азия-Европа, по сравнению с 2010 годом выросла на 30 % и достигла 7100 TEU. В то же время, по данным ОАО «Казахстан Темир Жолы», в 2012 году в среднем один специальный контейнерный поезд в том же направлении перевозил до 270 TEU.

Простые подсчеты не демонстрируют преимущества сухопутного транзита. Однако небольшие сроки доставки чрезвычайно важны для определенных видов товаров (скоропортящаяся продукция либо срочные заказы «от двери к двери»). К тому же, быстрая доставка позволяет повысить оборачиваемость банковских средств за счет сокращенного срока совершения операции. И тогда, выбирая между низкой ценой перевозки и сжатыми сроками, грузовладелец предпочитает второе. Ускорение доставки означает высвобождение крупных финансовых ресурсов, которые, на период следования груза, фактически замораживаются. Исходя из этого, мы относим фактор времени к неоспоримому конкурентному преимуществу сухопутных транспортных путей для определенного вида товаров, клиентов и регионов.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ГОРЕЛОК НА ПРОЦЕСС СМЕСЕОБРАЗОВАНИЯ И ПОЛНОТУ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА

Кучумов А.А., Виноградов В.С.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: goodring90@mail.ru

Исследования в области прогрессивных технологических процессов по совершенствованию установок сжигания угля являются в настоящее время наиболее актуальными для предприятий теплоэнергетики. Основной проблемой в совершенствовании пылеугольного сжигания и использовании альтернативных видов топлива является обеспечение жестких экологических требований в соответствии с нормами ГОСТ Р50831-95 по удельным выбросам вредных веществ с отработанными газами котельных установок.

Работа станции сопровождается целым рядом негативных факторов:

1) Выбросы NOx до1500 мг/нм3;
2) Выбросы золы;
3) Низкий КПД котельной установки;

Которые являются следствием:

1) Неравномерности распределения поля температур;
2) Неполнота сгорания топлива;
3) Аэродинамическая нестабильность факела.

Актуальными становятся разработка и применение универсальной технологии сжигания разнородных топлив, обеспечивающей повышенную надёжность, высокие технические и экологические показатели котлов, а также горелочных устройств, для её реализации с системой управления по изменению режимов горения без существенного вмешательства в конструкции узлов. Так как КПД станции непосредственно зависит от показателей работы котельной установки, поэтому задача повышения эффективности работы котлоагрегата является весьма актуальной. А именно объектом исследования явился котлоагрегат БКЗ-210-140, эксплуатируемый на Амурской ТЭЦ-1, Комсомольской ТЭЦ-2 и т.д.

Нормативный метод не может учитывать в полном объеме влияние конструктивных параметров на процесс горения факела, поэтому математическая модель была основана на численном методе. Моделирование проводилось с помощью конечно-элементной модели топки котла, построенной в программном пакете ANSYS. Для повышения эффективности топки и снижения вредных выбросов NO_x, необходимо снизить максимальную температуру и повысить среднюю температуру в топке котла.

В первом варианте оптимизации модели топки котла менялся угол наклона горелок.

Угол наклона	$T_{макс}$, °C	$T_{ср}$, °C
20°	1663	1527
10°	1661	1545
0°	1700	1507

Во втором варианте оптимизации модели топки котла менялся по ранее определенным углам диаметр горелок (d < 20 %) и скорость подачи топлива (v > 25 %).

Угол наклона	$T_{макс}$, °C	$T_{ср}$, °C
20°	1615	1455
10°	1686	1462
0°	1645	1464

Анализируя все представленные решения можно отметить, что эффективнее топка котла будет работать при неизменном диаметре горелок и скорости подачи топлива. Оптимальная работа котла будет достигнута при угле наклона 10°.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМЫ СОВМЕЩЕННОГО ПАРО-ГАЗОУДАЛЕНИЯ НА РАБОТУ ГРАДИРНИ ТЭЦ

Линник А.В., Случанинов Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: snn@kmscom.ru

На многих ТЭЦ страны ежегодно в летние месяцы работы возникает проблема недоохлаждения циркуляционной воды в градирнях станции. Это связано с высокой температурой окружающего воздуха в теплые периоды эксплуатации станции и усугубляется значительным износом градирен, характерным для многих станций. В результате недоохлаждения воды, поступающей в конденсаторы паровых турбин, ухудшается вакуум в конденсаторах, падает коэффициент полезного действия и недовырабатывается электрическая мощность. Таким образом, поиск и анализ