

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

“ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫ” ҰЛТТЫҚ КОМПАНИЯСЫ

М.ТЫНЫШПАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ  
КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫ

“ЕУРАЗИЯ КӨЛІГІ:  
XXI ҒАСЫРҒА КӨЗҚАРАС”

атты 3-ші халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының

**МАТЕРИАЛДАРЫ**

**II**

**МАТЕРИАЛЫ**

Третьей Международной научно-практической конференции

“ТРАНСПОРТ ЕВРАЗИИ:  
ВЗГЛЯД В XXI ВЕК”



АЛМАТЫ 2004

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**«ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫ» ҰЛТТЫҚ КОМПАНИЯСЫ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ**

**«М. ТЫНЫШПАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ  
КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫ»  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ**

**«ЕУРАЗИЯ КӨЛІГІ: ХХІ ҒАСЫРҒА КӨЗҚАРАС»**

**атты 3-ші халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары**

**2 Том**

**АЛМАТЫ 2004**

## Редакция алқасы:

Е.Д. Атамқұлов – бас редактор, С.А. Алпысбаев – бас редактордың орынбасары, К.Н. Балтабаева – жауапты хатшы, Е.А. Артықбеков, А.Е. Боранбаева, Б.А. Белгібаев, С.М. Біттібаев, Ш.Е. Жаманбалаева, Қ.Қ. Жанғаскин, М.Б. Имандосова, Н.Қ. Құлманова, Б.М. Куанышев, М.А. Көбдіков, К.Н. Көкірекбаев, А.Д. Монастырский, А.К. Омарбеков, Р.Қ. Сатова, К.Ж. Сәрсембаев, Т.С. Саржанов, Ә.С. Сәбетов, В.Г. Солоненко, К.С. Таласпеков, Б.Б. Телтаев, С.С. Хәсенов, В.В. Целиков

«Еуразия көлігі: ХХІ ғасырға көзқарас»: 2 Том. (Үшінші халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның материалдары, Алматы қ., 20-21 қазан 2004 ж.). - Алматы қ., 2004 ж. – 277 бет.

ISBN 9965-460-74-4

Кітапқа 2004 жылдың 20-21 қазанында Алматы қаласы М.Тынышпаев атындағы Қазақ көлік және коммуникациялар академиясында өткен «Еуразия көлігі: ХХІ ғасырға көзқарас» Үшінші халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының пленарлық отырыстары мен 14 секцияларының материалдары: «Қазақстан темір жолы» Ұлттық компаниясы, «Кедентранссервис», «Жолаушы тасымалдары», «Казтранссервис», «Қазмұнайгаз», «Казгипрожелдортранс» Акционерлік қоғамдары, ҚР Ұлттық Инженерлік академиясы жетекшілері және Қытай, Германия, Англия, Голландия, Бельгия, Ресей, Қырғызстан және Өзбекстан көлік саласының жетекші ғалымдары мен мамандарының, Қазақстанның Алматы, Астана, Шымкент, Қарағанды, Тараз, Петропавл, Өскемен, Текелі, Түркістан, Ақтау және Ақтөбе қалаларындағы 22 жоғары оқу орындарының оқытушылары құрамының баяндамалары енгізілген.

Мақалаларда көлік, көліктік инфрақұрылым дамуының, көлік дәліздері қалыптасуының, көлік-коммуникациялық кешені үшін мамандар даярлаудың мәселелері, сондай-ақ мемлекет ішілік және мемлекетаралық үйлесімді, қолайлы көлік байланыстарының даму перспективалары, техникалық даму мен көлік жүйелері бірігуінің мәселелері қарастырылған.

Ғылыми қызметкерлерге, оқытушыларға, техникалық жоғары оқу орындарының аспиранттары мен студенттеріне және көлік мамандарына арналады.

ББК 39

Е  $\frac{3201000000}{00(05)-04}$

ISBN 9965-460-74-4

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАЦИОНАЛЬНАЯ КОМПАНИЯ «ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫ»**

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«КАЗАХСКАЯ АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ  
ИМЕНИ М.ТЫНЫШПАЕВА»**

**Материалы Третьей Международной научно-практической конференции**

**«ТРАНСПОРТ ЕВРАЗИИ: ВЗГЛЯД В XXI ВЕК»**

**Том 2**

**АЛМАТЫ 2004**

**ББК 39**  
**Е 89**

Редакционная коллегия:

**Е.Д. Атамкулов** – главный редактор, **С.А. Алпысбаев** – зам. главного редактора, **К.Н. Балтабаева** – ответственный секретарь, **Е.А. Артыкбеков**, **А.Е. Буранбаева**, **Б.А. Бельгибаев**, **С.М. Биттибаев**, **Ш.Е. Джаманбалаева**, **К.К. Жангаскин**, **М.Б. Имандосова**, **Н.К. Кулманова**, **Б.М. Куанышев**, **М.А. Кобдилов**, **К.Н. Кокрекбаев**, **А.Д. Монастырский**, **А.К. Омарбеков**, **Р.К. Сатова**, **К.Ж. Сарсембаев**, **Т.С. Саржанов**, **А.С. Сабетов**, **В.Г. Солоненко**, **К.С. Таласпеков**, **Б.Б. Телтаев**, **С.С. Хасенов**, **В.В. Целиков**

**«Транспорт Евразии: взгляд в XXI век»: Том 2.** (Материалы Международной научно-практической конференции, г. Алматы, 20-21 октября 2004 г.). – г. Алматы, 2004 г. – 277 с.

ISBN 9965-460-74-4

В книгу включены материалы пленарного заседания и 14-ти секций Третьей Международной научно-практической конференции «Транспорт Евразии: взгляд в XXI век», проходившей в городе Алматы на базе Казахской академии транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева 20-21 октября 2004 года: доклады руководителей и сотрудников Национальной компании «Қазақстан темір жолы», Акционерных обществ «Кедентранссервис», «Пассажирские перевозки», «Казтранссервис», «Казмунайгаз», «Казгипрожелдортранс», Национальной Инженерной академии РК, ведущих ученых и специалистов транспорта Китая, Германии, Англии, Голландии, Бельгии, России, Кыргызстана и Узбекистана, профессорско-преподавательского состава 22-х вузов Казахстана: Алматы, Астаны, Шымкента, Караганды, Тараза, Петропавловска, Усть-Каменогорска, Текели, Туркестана, Актау и Актобе.

В статьях рассмотрены проблемы развития транспорта, транспортной инфраструктуры, формирования транспортных коридоров, подготовки кадров для транспортно-коммуникационного комплекса, а также перспективы развития гармоничных и благоприятных внутригосударственных и межгосударственных транспортных связей, вопросы технического развития и интеграции транспортных систем.

Предназначается научным работникам, преподавателям, аспирантам и студентам технических вузов и специалистам транспорта.

**ББК 39**

Е  $\frac{3201000000}{00(05)-04}$

ISBN 9965-460-74-4

**Айгаскаев Курмет Султанович** – директор представительства НИИ ЭИТТ (Алматы)  
**Жансеитов Калданур Паттеевич** – управляющий Дирекцией перевозок  
АО «НК «КТЖ» (Астана)

## **МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ДЕМОНОПОЛИЗАЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

В настоящее время в Республике Казахстан проводятся большие работы по демонуализации рынка железнодорожных транспортных услуг. При этом приходится решать много экономических задач, связанных с оптимизацией управления и обеспечением эффективности развития железнодорожного транспорта в новых условиях. Наиболее актуальными на данном этапе реструктуризации железнодорожного транспорта, на наш взгляд, являются: разработка адекватных прогнозных моделей развития железнодорожного транспорта, оптимизация финансовой и экономической связей между новыми участниками рынка, создание интегрированной системы обеспечения качества железнодорожных транспортных услуг, проведение эффективной тарифной политики и т.д.

Проведенная нами оценка сценариев развития железнодорожного транспорта Республики Казахстан в условиях демонуализации показала невозможность образования совершенного конкурентного рынка в сфере оказания железнодорожных транспортных услуг. Это объясняется тем, что:

- большое количество самостоятельных структур усложняет систему управления и координации, тем самым снижают эффективность, в некоторой степени и безопасность перевозочного процесса;
- особенности основных фондов железнодорожного транспорта не позволяют разделить их произвольно;
- жесткие требования к претендентам, устанавливаемые с целью обеспечения безопасности движения, также уменьшает количество субъектов желающих заниматься бизнесом в железнодорожной отрасли;
- данный вид бизнеса требует от претендентов значительных финансовых ресурсов.

Наибольшую вероятность имеет сценарий развития, когда на некоторых секторах железнодорожных транспортных услуг образуется олигополия. Олигополия, как известно ситуация, когда несколько крупных конкурирующих фирм на основе неофициальных договоренностей монополизуют производство и сбыт основной массы продукции в отрасли.

Таким образом, вероятность осуществления согласованных действий (официально или неофициально) всеми участниками железнодорожного транспортного рынка не только в технологическом процессе, без которого невозможно обеспечить безопасность движения, но и в финансово-экономической сфере достаточно высока. Мы также не исключаем объединения хозяйствующих субъектов, задействованных в сфере железнодорожного транспорта, в официальную финансово-промышленную группу или холдинг, поскольку выгодность таких групп доказана многими учеными, например /1/, и на практике.

В этой связи, для соблюдения баланса интересов грузоперевозчиков и грузоотправителей, возникает необходимость в разработке оптимальной для всех грузоперевозчиков экономической модели их развития. Одним из основных блоков такой экономической модели, безусловно, является блок взаимосвязей между расходами хозяйствующих субъектов, в разрезе измерителей и операции перевозочного процесса, с их долями участия в объемах измерителей и операции перевозочного процесса при различных видах учета влияния факторов.

В данной работе предложена методологическая основа вышеназванного блока, которая устанавливает взаимосвязь долей хозяйствующих субъектов, в полных, зависящих и условно-постоянных расходах, а также в себестоимости грузовых железнодорожных транспортных услугах, с их долями участия в объемах измерителей и операции перевозочного процесса, причем с учетом влияния различных факторов. Особенностью данной методики является то, что она позволяет сохранить баланс расходов и объемов работ при различных видах детализации услуг по факторам. Предлагаемую методику можно использовать для оптимизации затрат каждого субъекта, входящего в состав холдинга, путем нормирования их долей в различных расходах. При разработке предлагаемой модели использованы ранее предложенные концептуальные подходы, отраженные в работе /2/.

Холдинг (или финансово-промышленная группа) как правило, состоит из нескольких хозяйствующих субъектов, для удобства в дальнейшем назовем их просто субъектами, имеющих свои учетную политику и производственные особенности. Поэтому, определение доли каждого субъекта в себестоимости корпоративной продукции представляет определенные трудности. Данная задача актуально не только для железнодорожной отрасли, но и для всех отраслей экономики. Такая задача возникает и на уровне государства, поскольку необходимость в регулировании финансово-тарифной и налоговой политики для отдельно выбранного сектора экономики с учетом стратегических задач возникает довольно часто. Следует отметить, что в настоящее время в Правительстве РК для повышения

эффективности хозяйствующих субъектов рассматривается вопрос о создании нескольких холдингов, т.е. также подтверждается актуальность данной задачи.

Итак, допустим, что на железнодорожном транспортном рынке создан холдинг, требуется разработать экономическую модель мониторинга доли каждого хозяйствующего субъекта в себестоимости корпоративной продукции.

Для определения расходов на уровне холдинга можем написать,

$$Z = \sum_{x=1}^X Z_x, \quad (1)$$

где  $Z_x$  – полные расходы  $x$ -того субъекта, относимые в себестоимость, затраченные для производства корпоративной продукции;  $X$  – количество всех субъектов, входящих в холдинг.

Далее, разделив расходы на условно-постоянные и зависящие части, получим

$$Z = \sum_{x=1}^X \tilde{Z}_x + \sum_{x=1}^X \hat{Z}_x, \quad (2)$$

где  $\tilde{Z}_x, \hat{Z}_x$  – зависящие и условно-постоянные расходы  $x$  – того субъекта.

Расходы субъекта согласно номенклатуре затрат состоят из различных статей расходов, т.е.

$$Z_x = \sum_{s=1}^S Z_{x,s}, \quad (3)$$

где  $Z_{x,s}$  – расходы  $x$ -того субъекта, отнесенные на  $s$ -тую статью.

Расходы статей также состоят из зависящих и условно-постоянных частей.

$$Z_{x,s} = \tilde{Z}_{x,s} + \hat{Z}_{x,s}, \quad (4)$$

где  $\tilde{Z}_{x,s}, \hat{Z}_{x,s}$  – зависящие и условно-постоянные расходы  $s$ -той статьи  $x$ -того субъекта.

Тогда, вместо (3) можем написать

$$Z_x = \sum_{s=1}^S \tilde{Z}_{x,s} + \sum_{s=1}^S \hat{Z}_{x,s}, \quad (5)$$

По общепринятой методике расчета себестоимости, для определения расходов отдельной операции перевозочного процесса, зависящие (и условно-постоянные) расходы отдельных статей полностью или частично относятся на определенные измерители. Измерителем называется величина условной работы, используемая для облегчения оценки объемов и соответствующих затрат, например, тонна-км, поезд-часы. и т.д.

Зависящие расходы выразим через расходы статей в измерителях, т.е.

$$\tilde{Z}_x = \sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^J \tilde{Z}_{x,s}^i \quad (6)$$

или

$$\tilde{Z}_x = \sum_{s=1}^S \sum_{i=1}^J \tilde{Z}_{x,s} \tilde{d}_{x,s}^i \quad (7)$$

где  $J$  – количество всех измерителей;  $\tilde{d}_{x,s}^i = \frac{\tilde{Z}_{x,s}^i}{\tilde{Z}_{x,s}}$  – доля части зависящих расходов  $s$ -той статьи отнесенной

на  $i$ -тый измеритель в зависящих расходах данной статьи;  $\tilde{Z}_{x,s}^i$  – величина части зависящих расходов  $s$ -той статьи отнесенных на  $i$ -тый измеритель.

При этом очевидно, что  $\sum \tilde{d}_{x,s}^i = 1$ .

Поскольку нами будет использована три вида расходов – полные, зависящие и условно-постоянные, а также доли этих расходов в расходах другого уровня и другого разреза, то возможны следующие (имеющие практический смысл) виды соотношений и соответствующие обозначения:

1. полные расходы / полные расходы -  $d = \frac{Z}{Z}$ ;
2. зависящие расходы / полные расходы -  $\tilde{d} = \frac{\tilde{Z}}{Z}$ ;

3. условно-постоянные расходы / полные расходы -  $\hat{d} = \frac{\hat{Z}}{Z}$ ;
4. зависящие расходы / зависящие расходы -  $\tilde{d} = \frac{\tilde{Z}}{\tilde{Z}}$ ;
5. условно-постоянные расходы / условно-постоянные расходы -  $\hat{d} = \frac{\hat{Z}}{\tilde{Z}}$ ;

Известно, что измеритель может использоваться, в зависимости от степени детализации операции перевозочного процесса, в определении расходов одной или нескольких операции, поэтому расходы измерителей распределяются на эти операции. Тогда для полного расхода одной операции имеет силу зависимость

$$Z_n = \sum_{i=1}^J Z_i^n = \sum_{i=1}^J Z_i \cdot d_i^n; \quad (8)$$

где  $J$ -количество всех измерителей;  $Z_i^n$  - часть полных расходов  $i$ -го измерителя, отнесенная на  $n$ -ую операцию;  $d_i^n$  - доля части полных расходов  $i$ -го измерителя отнесенной на  $n$ -ую операцию в общих расходах данного измерителя т.е.

$$d_i^n = \frac{Z_i^n}{Z_i}. \quad (9)$$

Для зависящих расходов имеем

$$\tilde{Z}_n = \sum_{i=1}^J \tilde{Z}_i \cdot \tilde{d}_i^n, \quad (10)$$

где  $\tilde{d}_i^n$  - доля части зависящих расходов  $i$ -того измерителя отнесенной на  $n$ -ую операцию в зависящих расходах данного измерителя т.е.

$$\tilde{d}_i^n = \frac{\tilde{Z}_i^n}{\tilde{Z}_i}. \quad (11)$$

Зависящие расходы операции перевозочного (перевозочного) процесса, выразим через зависящие расходы статей,

$$\tilde{Z}_n = \sum_{i=1}^J \tilde{Z}_i^n = \sum_{i=1}^J \sum_{s=1}^S \tilde{Z}_{x.s}^i \cdot \tilde{d}_i^n = \sum_{i=1}^J \sum_{s=1}^S \tilde{Z}_{x.s}^i \cdot \tilde{d}_s^i \cdot \tilde{d}_i^n. \quad (12)$$

По предлагаемой нами схеме учета затрат Холдинга, каждая статья затрат должна отражать расходы только одного субъекта, т.е. каждый субъект должен иметь свои статьи затрат (на практике так и получается), тогда для зависящих расходов  $x$ -того субъекта в  $n$ -ой операции можем написать

$$\tilde{Z}_{x.n} = \sum_{i=1}^J \left( \sum_{s=1}^S \tilde{Z}_{x.s}^i \cdot \tilde{d}_{x.s}^i \right) \cdot \tilde{d}_i^n, \quad (13)$$

или для полных расходов

$$Z_{x.n} = \sum_{i=1}^J \sum_{s=1}^S Z_{x.s}^i \cdot d_{x.s}^i \cdot d_i^n. \quad (14)$$

Используя вышеприведенные зависимости, расходы  $n$ -ой операции перевозочного процесса можно найти по зависимости

$$Z_n = \sum_{x=1}^X \sum_{i=1}^J \sum_{s=1}^S Z_{x.s}^i \cdot d_{x.s}^i \cdot d_i^n. \quad (15)$$

Для решения некоторых экономических задач необходимо знать единичные (или удельные) затраты, например, производственные затраты приходящейся на работу одного часа выбранной механической единицы, т.е.

$$e_i = \frac{Z_i}{J_i}, \quad (16)$$



где  $e_i$  – фактические удельные затраты (расходная ставка)  $i$ -того измерителя;  $Z_i$  – полные расходы  $i$ -того измерителя, т.е. фактические расходы, отнесенные на  $i$ -тый измеритель, за расчетный период;  $J_i$  – фактическая величина  $i$ -того измерителя за расчетный период.

В научных трудах посвященных экономике железнодорожного транспорта, удельные расходы, т.е. расходы приходящейся на единицу определенного измерителя (например, на единицу вагонно\часы) называется расходной ставкой и используется для оценки будущих расходов, расчета себестоимости перевозок, экономического обоснования инвестиционных проектов и т.д. Расходную ставку, как и расходы, можно разделить на зависящие и условно-постоянные части, а также на операции перевозочного процесса.

Таким образом, как было выше сказано, при необходимости можно определить расходную ставку одной операции перевозочного процесса. Для таких случаев, аналогично вышеприведенным зависимостям (8, 10), можно написать

$$e_n = \sum_{i=1}^j e_i \cdot d_i^n; \quad (17)$$

$$\tilde{e}_n = \sum_{i=1}^j \tilde{e}_i \cdot \tilde{d}_i^n; \quad \text{и} \quad \hat{e}_n = \sum_{i=1}^j \hat{e}_i \cdot \hat{d}_i^n; \quad (18)$$

где  $e_n, \tilde{e}_n, \hat{e}_n$  – полные, зависящие и условно-постоянные фактические удельные расходы (расходная ставка)  $n$ -ной операции;  $e_i, \tilde{e}_i, \hat{e}_i$  – полные, зависящие и условно-постоянные фактические удельные расходы (расходная ставка)  $i$ -того измерителя.

При этом очевидно, что

$$e_i = \tilde{e}_i + \hat{e}_i; \quad e_n = \tilde{e}_n + \hat{e}_n. \quad (19)$$

В некоторых случаях возникает необходимость учета типа вагона, вида тяги, особенности отправки и т.д., т.е. измеритель будет детализироваться в зависимости от решаемой задачи, следовательно, измеритель зависит от вида детализации по факторам. Поэтому при использовании измерителя необходимо указать его вид детализации по факторам.

Довольно часто возникают задачи по определению себестоимости предстоящих конкретных работ или услуг (например, определение себестоимости конкретной перевозки - перевозка известного вида груза, по определенному маршруту, на конкретном типе вагона и вида тяги). Для решения таких задач надо знать стоимость единичной работы (расходную ставку) и объем конкретной работы (в нашем случае, объем единичных измерителей затрачиваемых для осуществления конкретной работы, т.е. конкретной перевозки). Таким образом, нами различаются два типа измерителя (суммарный измеритель и единичный измеритель) и два типа объема работы (объем суммарной работы и объем единичной (конкретной) работы). Сумма всех единичных измерителей за расчетный период называется суммарным измерителем, например, локомотив/км за расчетный период (суммарный измеритель) и локомотив\км конкретной одной перевозки (единичный измеритель). Сумма всех объемов конкретных (единичных) работ равна объему суммарной работы, например, сумма объемов транспортировки угля полувагоном электрической тягой по всем маршрутам за расчетный период дает объем транспортировки угля полувагоном электрической тягой за этот же период.

$$Q^{(f)} = \sum q^{(f)}, \quad (20)$$

где  $Q^{(f)}$  - объем суммарной работы  $f$  - того вида детализация по факторам за расчетный период (месяц, квартал, год и т.д.);  $q^{(f)}$  - объем конкретной работы  $f$  - того вида детализация по факторам осуществленной в рассматриваемом периоде времени.

Из вышеприведенной формулы видно, что сумма конкретной работы дает величину суммарной работы только тогда, когда они являются одинакового вида детализации по факторам, что относится и к измерителям.

Как известно, транспортировка груза состоит из нескольких операции перевозочного процесса как: сортировка вагона, формирование состава, подача локомотива, отправка поезда и т.д. Следовательно, как объем конкретной работы, так и объем суммарной работы, состоит из объемов операции перевозочного процесса, а объем операции перевозочного процесса в свою очередь состоит из величин измерителей отражающих рассматриваемую операцию, т.е.

$$q^{(f)} = \sum_{n=1}^N q^{(f)n}, \quad (21)$$

$$q^{(f)n} = \sum_{i=1}^J J_i^{(f)n}, \quad (22)$$

где  $N$  – количество всех учитываемых операции перевозочного процесса при осуществлении перевозки ( $f$  - того вида детализация по факторам).

Для составления формулы, по определению объема работ отдельной операции перевозочного процесса, сначала необходимо установить какие измерители отражают данную операцию, а затем определить доли этих измерителей приходящиеся на данную операцию.

Зная величину единичного измерителя приходящиеся на отдельную операцию и расходную ставку единичного измерителя, не трудно определить единичные расходы измерителя, приходящиеся на рассматриваемую операцию, т. е.

$$\bar{Z}_i^{(f)n} = \bar{e}_i^{(f)} \cdot \bar{J}_i^{(f)n}, \quad (25)$$

где  $\bar{Z}_i^{(f)n}$  – полные расходы  $i$ -того единичного измерителя  $f$  - того вида детализация по факторам в  $n$ -ной операции;  $\bar{e}_i^{(f)}$  – полные расходные ставки  $i$ -того единичного измерителя  $f$  - того вида детализация по факторам;  $\bar{J}_i^{(f)n}$  – величина единичного  $i$ -того измерителя  $f$  - того вида детализация по факторам в  $n$ -ной операции.

При необходимости, как было указано выше, используя зависящие и условно-постоянные расходные ставки, можно определить соответственно зависящие и условно-постоянные расходы единичного измерителя.

Анализируя вышеприведенные формулы нетрудно заметить, что теоретически доли субъектов в полных суммарных и единичных расходах (затратах) – себестоимости корпоративной продукции, равны их долям в соответствующих расходных ставках, которые в свою очередь равны долям субъектов в объеме измерителя. А на практике этого добиться довольно сложно, поскольку расходы хозяйствующего субъекта зависят от многих факторов как: эффективность менеджмента, финансово-экономическая политика, стратегия развития и т.д., которые не могут быть идентичными у всех участников рынка. Таким образом, на основе сказанного можем написать

$$d_x^e = d_x^i = \frac{J_{xi}}{J_i}, \quad (26)$$

где  $d_x^e, d_x^i$  – доли  $x$  – того субъекта в полной расходной ставке и полных расходах измерителя.

Таким образом, предлагаемая методика позволяет координировать финансово-тарифную политику участников рынка путем нормирования их затрат и доходов на основе анализа причины отклонения их расходов от расчетной величины. На основе данной методики также можно создать систему мониторинга деятельности новых участников железнодорожного транспортного рынка и разработать оптимальную модель развития железнодорожного транспорта.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Плещинский А.С., Эффективность финансово-промышленных групп: механизм трансфертных цен / Препринт. М.: ЦЭМИ РАН, 1996. 75 с.
2. Айгаскаев К.С., Бердешев Б.А., Габбасов М.Б., Касымбек Ж.М. Определение доли бизнес единиц в себестоимости перевозки грузов // Магистраль, № 7, 2001. С. 42-50.

УДК 656

**Исингарин Нигматжан Кабатаевич** - д.э.н., председатель Ассоциации Национальных Экспедиторов Казахстана, генеральный директор ТОО «Экономтранс консалтинг» (Алматы)  
**Буранбаева Айгуль Ербаевна** – к.э.н., доцент КазАТК (Алматы)

#### К ПОЛОЖЕНИЮ «О НАЦИОНАЛЬНОМ ПЕРЕВОЗЧИКЕ ГРУЗОВ»

Разгосударствление железной дороги, ранее единой и включавшей в себя все без исключения подразделения имеющие отношение к перевозкам, является задачей исключительно сложной. «Программа

реструктуризации железнодорожного транспорта Республики Казахстан на 2001-2005гг.» предоставила возможности для участия в перевозочном процессе частных перевозчиков и других субъектов, предоставляющих услуги еще до недавнего времени считавшихся прерогативой государства.

Законом РК «О железнодорожном транспорте» определяется деятельность Национальной железнодорожной компании, которая осуществляет ведение и пользование магистральной железнодорожной сетью и выполняет функции оператора МЖС и перевозчика. На национального перевозчика грузов государством возлагаются обязательства по гарантированному обеспечению народнохозяйственных нужд перевозкой грузов с одной стороны, и участие в коммерческих перевозках грузов, наряду с частными перевозчиками, с другой.

По ряду причин на данный момент частных перевозчиков в Республике практически нет, хотя операторы вагонов (контейнеров) уже организуют перевозки по магистральной железнодорожной сети в собственном подвижном составе. Сейчас частный парк вагонов составляет около 15% от общего парка страны, и по предварительной оценке оптимальная доля частного парка вагонов должна составить 50-55%. Оставшаяся же часть требуемого парка 45-50% должна принадлежать государству.

Процессы реформирования железнодорожной отрасли привели к пониманию того, что для демонополизации и развития здоровой конкуренции на рынке транспортных услуг, необходимо выделить из состава национальной компании национального перевозчика грузов, деятельность которого должна осуществляться в соответствии с нормативными документами, определяющими основы его хозяйственной деятельности и взаимодействие с другими субъектами рынка и уполномоченными органами. Таковым основополагающим документом должно стать Положение о национальном перевозчике грузов.

Разработанный ТОО «Экономтранс консалтинг» проект Положения о национальном перевозчике грузов ставит целью определение места национального перевозчика в модели реформирования железнодорожной отрасли и выработать:

- основы деятельности Национального Перевозчика по предоставлению перевозочных услуг клиентам и выполнения важных, государственных перевозок;
- основы построения взаимоотношений Национального перевозчика с другими структурами в составе Национальной компании, уполномоченным органом;
- порядок формирования и использования имущественного комплекса национального перевозчика, финансово-экономические положения (особенности) его деятельности;
- принципы взаимоотношений со всеми участниками перевозочного процесса и, в том числе, конкурентные условия взаимодействия с другими перевозчиками;
- основы внешнеэкономической деятельности национального перевозчика и взаимодействие с перевозчиками железнодорожных администраций других государств.

Основной целью деятельности национального перевозчика является стабильное, качественное и надежное освоение предъявляемого экономикой и транзитным потенциалом государства объема грузовых перевозок по магистральной железнодорожной сети в условиях конкуренции и взаимодействия с частными перевозчиками. Поскольку в настоящий момент частных перевозчиков практически нет, вся нагрузка по перевозке грузов возлагается на национального перевозчика. Выполнение в полном масштабе такого количества функций требует четкого определения организационной структуры управления национального перевозчика и основ его взаимодействия с национальной компанией.

В соответствии с Положением, управление деятельностью национального перевозчика выполняет центральный аппарат, осуществляющий получение лицензий, разработку планов развития компании, заключение договоров, согласованность действий с национальной компанией, а также определяющий структуру и полномочия региональных отделений и низовых звеньев. Региональные подразделения в свою очередь обеспечивают контроль за выполнением требований нормативных и правовых актов, ходом выполнения заключенных договоров, координацию деятельности всех подразделений компании в регионах и выполнение других функциональных обязанностей. Низовые звенья являются непосредственными исполнителями договорных отношений национального перевозчика и обеспечивают согласованные действия, связанные с выполнением единого технологического процесса с низовыми звеньями оператора МЖС и другие функции.

Согласно Положения «О национальном перевозчике грузов», для реализации указанной цели национальный перевозчик должен в первую очередь получить лицензию на осуществление своей деятельности в установленном законодательством порядке и произвести регистрацию находящегося в его пользовании подвижного состава в Государственном реестре железнодорожного подвижного состава Республики Казахстан. Право пользования магистральной железнодорожной сетью национальный перевозчик получает согласно договору с оператором в соответствии с Правилами пользования МЖС.

Во взаимодействии с оператором МЖС, национальный перевозчик грузов имеет право пользования:

- магистральной железнодорожной сетью на равных условиях с независимыми перевозчиками по оказанию услуг перевозки грузов и других сопутствующих услуг, связанных с перевозочным процессом;
- информационной системой оператора, что позволит ему в любое время владеть информацией о месте нахождения своего подвижного состава и другой информацией необходимой для эффективного осуществления перевозочного процесса.

При этом национальный перевозчик грузов при осуществлении своей деятельности обязан оплачивать оператору услуги пользования МЖС, соблюдать технические требования к подвижному составу, условия договора.

Локомотивное хозяйство выделяется в отдельную структуру АО «Локомотив» и «Программой реструктуризации железнодорожного транспорта Республики Казахстан на 2001-2005гг.» открыта возможность для появления частных владельцев тяги. Национальный перевозчик грузов в этих условиях для выполнения перевозок может на договорной основе сотрудничать как с АО «Локомотив», так и с частными владельцами тяги. Условия предоставления тяги АО «Локомотив» определены Положением о деятельности АО «Локомотив». В течении ближайших нескольких лет железнодорожные перевозки будут осуществляться национальным перевозчиком грузов и универсальным оператором тяги АО «Локомотив», при этом одновременно будут формироваться конкурентные компании на рынке перевозочных услуг.

Национальный перевозчик не вправе отказать в перевозке груза и обязан обеспечить всем грузоотправителям и экспедиторам равные права и возможности для своевременного и беспрепятственного удовлетворения заявок для получения государственного подвижного состава. При взаимодействии с грузоотправителем перевозчик заключает с ним договор перевозки, о чем делается отметка в железнодорожной транспортной накладной и других установленных перевозочных документах. Согласно Положения, грузоотправитель ведет расчет за перевозку непосредственно с перевозчиком, который в свою очередь ведет расчеты с привлекаемыми им при осуществлении перевозки субъектами, в том числе с оператором МЖС.

Если в осуществлении перевозочного процесса участвуют экспедитор или оператор вагонов (контейнеров), то национальный перевозчик заключает с ними соответствующие договоры, о чем также делаются соответствующие отметки в перевозочных документах. В них экспедитор указывается как плательщик перевозки или, в зависимости от условий договора между экспедитором и грузовладельцем, как грузоотправитель, а оператор вагонов (контейнеров) как владелец вагонов (контейнеров).

В договоре перевозки, заключаемом национальным перевозчиком с грузоотправителем, указываются характеристики выполняемой услуги и перевозимого груза: направление перевозки, количество требуемых вагонов, сроки их подачи под погрузку (выгрузку), условия транспортировки, наименование груза, его вес. Договором также регулируются такие аспекты, как: порядок взаимодействия сторон при осуществлении перевозочного процесса, информационно-технологическое взаимодействие, стоимость услуг и порядок расчетов и другие.

Доходы национального перевозчика грузов строятся на получении от грузоотправителя рыночной стоимости услуг перевозки, включающей в себя плату за услуги МЖС и локомотивной тяги, затраты на перевозочную работу, содержание и обслуживание подвижного состава, совершенствование технологического процесса, обновление технических средств и другие расходы перевозчика. Финансовая деятельность национального перевозчика осуществляется в соответствии с налоговым законодательством РК.

Имущественный комплекс национального перевозчика состоит из переданных ему в управление материальных и технических средств и, в первую очередь, подвижного состава находящихся в собственности государства. При осуществлении своей деятельности, национальный перевозчик, согласно Положения, самостоятельно разрабатывает и реализует меры, обеспечивающие исправное состояние вверенного ему подвижного состава. Нынешнее состояние парка грузовых вагонов, когда треть из общего количества находится в технически неисправном состоянии и ожидании списания и из года в год растет дефицит отдельных видов, перед национальным перевозчиком стоит первоочередная задача по оптимизации и модернизации вагонного парка. Это подразумевает списание, ремонт и обновление парка вагонов и других технических средств за счет собственных средств компании, полученных в результате ее хозяйственной деятельности.

Положением предусмотрено, что при возникновении чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, национальный перевозчик обеспечивает выполнение непрерывного перевозочного процесса на железных дорогах страны, руководствуясь указаниями национальной компании и уполномоченного органа. Согласно законодательства Республики Казахстан в таких ситуациях договорные отношения национального перевозчика могут быть приостановлены, а подвижной состав задействован для выполнения специальных перевозок и проведения восстановительных и

аварийно-спасательных работ. Все расходы и убытки, понесенные национальным перевозчиком при возникновении таких случаев, возмещаются согласно действующему законодательству.

Учитывая, что рынок перевозочных услуг не ограничивается территорией Казахстана, Положением предполагается, что национальный перевозчик может оказывать свои услуги и на железных дорогах других стран. Такая возможность оптимизирует перевозки, так как исключает перегрузки и соответственно простои в пути следования. Для осуществления деятельности в международном сообщении национальный перевозчик должен взаимодействовать с перевозчиками, осуществляющими перевозки на железных дорогах других государств. При этом национальный перевозчик руководствуется правилами и нормами международных договоров, участниками которых является Республика Казахстан, решениями Национальной компании в вопросах внешнеэкономической деятельности и тарифной политикой перевозок грузов в международном сообщении железных дорог, в частности стран СНГ.

Таким образом, проект Положения о национальном перевозчике грузов, разработанный в ТОО «Экономтрансконсалтинг», охватывает основополагающие аспекты деятельности национального перевозчика: правовые, организационные и финансовые. Разработка и принятие Положения в период формирования конкурентного рынка перевозочных услуг позволит минимизировать сложности, связанные с реструктуризацией без ущерба для перевозочной работы.

**Кусайын Газиз Темирханович** - Нач. управления инвестиционной политики  
АО «НК «КТЖ» (Астана)

### **ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОБНОВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ**

За последние несколько лет ситуация как в целом на казахстанских предприятиях, так и в железнодорожной отрасли сильно изменилась. На многие предприятия пришли новые собственники, произошла консолидация активов, или, напротив, их разделения и профилизация. Естественно, смена собственников привела и к смене топ-менеджмента предприятий и, в первую очередь, это коснулось смены руководителей финансово-экономических служб, снабжения и сбыта.

Пришедшие команды новых управленцев и собственников провели (проводят) реструктуризацию приобретенных активов (выделение непроизводственных объектов и социальной сферы, интеграцию активов в единую производственную цепочку и т.д.). Эти обстоятельства не могли не отразиться на росте эффективности бизнеса и подхода к производственному и инвестиционному менеджменту. Были в целом «закрыты» проблемы и неплатежами, задолженностью, реструктуризация привела к существенному снижению затрат, повысила рентабельность активов. Однако, по нашему мнению, большинство предприятий, решивших эти вопросы, встали перед не менее серьезной задачей дальнейшего роста бизнеса - такой путь повышения эффективности бизнеса практически исчерпан и не дает дальнейших результатов.

Для дальнейшего повышения эффективности бизнеса необходима коренная перестройка производственных процессов. В числе таких процессов, на наш взгляд, следует выделить процессы, связанные с обеспечением работоспособности оборудования.

**Почему именно этих процессов?** Во-первых, это - большие деньги. Затраты по статье «Ремонтный фонд» в структуре сметы затрат промышленных компаний сегодня составляют порядка 15-30% (без учета основного сырья, материалов и комплектующих).

Во-вторых, в этой сфере деятельности занято до 70% производственного и инженерно-технического персонала (включая соответствующий основной персонал в цехах основного производства, чисто ремонтный персонал может достигать 10-20% от общей численности).

В третьих, работоспособность оборудования (способность оборудования удовлетворять заданным характеристикам в течение определенного интервала времени) напрямую влияет на качество производимой продукции и, тем самым, определяет конкурентоспособность бизнеса.

В четвертых, значительная часть оборудования, находящегося в эксплуатации, является объектом повышенной опасности и любые инциденты и производственные неполадки (аварии) могут иметь катастрофические последствия.

Казалось бы здесь все понятно. Однако, с другой стороны, когда мы переходим к организационным реформациям в этой сфере, мы часто имеем дело с высококонсервативным мышлением. Реформы по изменению системы технического обслуживания и ремонта оборудования (как текущего, так и перспективного характера) наталкиваются чаще всего на непонимание со стороны инженерно-технических служб предприятия.

**Почему?** Во-первых, в самом деле, система технического обслуживания и ремонта оборудования является одной из наиболее сложных областей системы управления производством. Для выработки и

реализации любых решений в этой области необходимы специальные знания и опыт, которыми «новая команда», которая не знает устройства элементарно токарного станка зачастую не обладает, что и приводит к высмеиванию их производственниками, откровенному саботажу или обману. Кроме того, решения в этой области связаны с существенными производственными рисками. Все это ведет к тому, что реформаторский пыл «новой команды» быстро ослабевает.

Во-вторых, сказывается различие менталитета «новой команды» и старых производственников. Если для первых основным критерием при принятии решения является эффективность вложения средств, то вторые мыслят совсем другими категориями (количество ремонтов, трудоемкость и т.д. и т.п.).

Возьмем в качестве базы для анализа предприятия железнодорожной отрасли. Система технического обслуживания и ремонта оборудования рассматриваемых предприятий находится на различных фазах развития. На части предприятий были произведены реформы ремонтного хозяйства, а где-то ситуация осталась неизменной еще с советских времен. Инвестиции в обновление производства во многом определяются состоянием основных фондов и необходимостью их обновления и ремонта.

Какие критерии использовать в качестве принятия решения об обновлении оборудования? Означает ли износ оборудования необходимость его замены? Насколько оправданы планируемые объемы средств на ремонт оборудования? От ответов на эти и другие вопросы зависит многое. Очевидно, что данные сферы находятся в определяющем влиянии друг на друга. Принятие решений о ремонте или обновлении – это задачи из сферы оптимизации. При этом совершенно очевидно, что затраты на ремонт становятся все большей проблемой, поскольку даже обновление оборудования не ведет сегодня к снижению затрат на ремонт, а напротив, иногда является поводом для планируемого увеличения затрат на ремонт. Чем это обусловлено?

Отметим, что зачастую это не имеет никакого под собой основания, и во многом опирается на миф о том, что высокий износ оборудования обуславливает растущую потребность в финансовых средствах на его обслуживание и ремонт.

При этом чаще всего под износом подразумевают бухгалтерские данные об износе. Но если под «износом» понимать необратимую потерю производительных возможностей оборудования, ситуация будет выглядеть по-иному. Это означает, что определенные работы, связанные с модернизацией оборудования могут приводить к полному (частичному) восстановлению производительных возможностей оборудования, например замене базовых узлов или агрегатов. Классическая же система оценки фактического состояния оборудования строится на том, что износ оборудования определяется двумя факторами: полезный срок службы и фактическая наработка оборудования.

До сих пор инвестиционное планирование и формирование инвестиционных бюджетов снизу строятся на этой схеме. Такие цифры износа сильно влияют на руководство предприятия. В результате убийственной аргументации и формируется такой искаженный фонд ремонта.

Но так ли фактическая ситуация с износом оборудования обстоит на самом деле? Вспомним, что еще недавно в советское время станочный парк многих самых крупных машиностроительных предприятий состоял из легендарных ДИПов 20-х годов, 1К62 и ничего, все работало и выдавало знаменитые советские планы! Почему же в условиях рынка вдруг все вернулось не к истинному пониманию износа, а бухгалтерскому? По нашим данным реальный износ на проанализированных предприятиях значительно меньше.

**Что отсюда вытекает?** То, что достоверные данные о фактическом состоянии оборудования являются необходимым условием эффективного управления производственными мощностями, начиная от технического обслуживания и ремонта и заканчивая планированием инвестиций на обновление оборудования. Часто формальные данные износа растут. Тогда как использование фондов на самом деле является далеко не интенсивным.

Когда мы не обладаем такими данными, очень сложно планировать работы по техническому обслуживанию и ремонту, расставлять приоритеты и т.д. В конечном итоге, это приводит к неэффективному использованию средств ремонтного фонда или инвестиционных ресурсов на обновление парка, ускоренному износу оборудования, и, соответственно, снижению его надежности.

**Пример.** Формально состояние подвижного состава АО «НК «КТЖ» является весьма плачевным. Парк имеет значительную степень износа по срокам службы. Так, средний срок службы магистральных тепловозов достиг 85% нормативного срока, маневровых тепловозов – 73%, электровозов – 63%. Поддержание основных фондов в рабочем состоянии требует высоких эксплуатационных расходов.

В нижеследующей таблице приведено распределение заявленных локомотивов. Из инвентарного парка в 1841,5 локомотивов ежесуточная заявка составляет 411 локомотива (из них электровозов 170, тепловозов – 241), что составляет всего 22% от инвентарного и 36,5% от эксплуатируемого парка. Из 411 локомотивов, находящихся в эксплуатируемом парке, по существу работают и дают доход ЗАО «НК «КТЖ» 192,5 локомотива, что составляет  $192,5/411 \approx 47\%$ , а от всего эксплуатируемого парка  $192,5/1126,5$

= 17%, от инвентарного  $192,5/1841,5 = 10,5\%$ .

Лишь 192,5 локомотива находятся под поездами, а 47% остальных ( $411 - 192,5 = 218,5$ ) ежедневно простаивают, как видно из таблицы: на станциях оборота локомотивов - 82,5 (33% от эксплуатируемых 411), на станции приписки - 46 локомотивов (11%), на станции смены локомотивных бригад - 24 ( $\approx 6\%$ ).

Таблица 1. Распределение заявленного парка локомотивов

	Факт 9 мес. 2002 г		Факт 9 мес. 2003 г.		
	лок-вов в среднем за сутки	в % к итогу	лок-вов в среднем за сутки	в % к итогу	в % к 2002 г.
В работе: Электровозы	67,2	40,3	77,5	40,3	115,3
Тепловозы	99,7	59,7	114,9	59,7	115,2
<b>Итого</b>	<b>166,9</b>	<b>100</b>	<b>192,4</b>	<b>100</b>	<b>115,3</b>
из них - на промежуточных станциях:					
Электровозы	3,7	23,7	4,4	21,8	118,9
Тепловозы	11,9	76,3	15,8	78,2	132,8
<b>Итого</b>	<b>15,6</b>	<b>100</b>	<b>20,2</b>	<b>100</b>	<b>129,5</b>
на перегонах: Электровозы	63,5	42	73,1	42,5	115,1
Тепловозы	87,8	58	99,1	57,5	112,9
<b>Итого</b>	<b>151,3</b>	<b>100</b>	<b>172,2</b>	<b>100</b>	<b>113,8</b>
на станциях оборота: Электровозы	36,7	45,1	32,7	39,7	86,7
Тепловозы	45,7	54,9	49,7	60,3	108,5
<b>Итого</b>	<b>83,5</b>	<b>100</b>	<b>82,4</b>	<b>100</b>	<b>98,7</b>
на станциях приписки: Электровозы	18,9	45	22,6	49,2	119,6
Тепловозы	23,2	55	23,2	50,5	100
<b>Итого</b>	<b>42,1</b>	<b>100</b>	<b>45,8</b>	<b>100</b>	<b>109,3</b>
на станциях смены локомотивных бригад:					
Электровозы	6,8	38	9,9	41,4	145,6
Тепловозы	11,1	62	13,9	58,2	125,2
<b>Итого</b>	<b>17,9</b>	<b>100</b>	<b>23,8</b>	<b>100</b>	<b>133,5</b>
эксплуатируемый парк – всего: Электровозы	155,3	41,4	169,9	41,3	109,4
Тепловозы	219,6	58,6	241,1	58,7	109,8
<b>Итого</b>	<b>374,9</b>	<b>100</b>	<b>411</b>	<b>100</b>	<b>109,6</b>

Таким образом, из 411 локомотивов, заявляемых в работу ежедневно, только 47% (192,5) используются по назначению. Это свидетельствует о неэффективном использовании локомотивного парка из-за плохой организации движения поездов. Об этом же свидетельствует ухудшение такого показателя, как среднеучастковая скорость движения поездов (снижение на 3,1% в 2003 г. к 2002 г. 96,9%). В то же время процент вспомогательного пробега (то есть, без поезда) за год составил 14,33%. Суточный пробег действительно работающих локомотивов ( $0,857 \cdot 192,5 = 165$  локомотивов) составил  $52822536/273 \cdot 165 = 1172$  км/сут. Если же учитывать все заявленные 411 локомотивов, то суточный пробег во главе поезда составит  $52822536/273 \cdot 411 = 470$  км, а с учетом вспомогательного пробега  $61655386/273 \cdot 411 = 549,5$  км/сутки.

А ведь, если принять решение только ориентируясь на формальный показатель износа можно прийти к продолжению ситуации избыточного количества и неэффективного использования подвижного состава. С этой целью в системе инвестиционного планирования необходимо предусматривать мониторинг фактического износа оборудования. Формирование системы мониторинга физического износа оборудования является комплексной задачей, требующей серьезной проработки следующих аспектов:

- Классификация и описание оборудования;
- Методика определения физического износа оборудования;
- Эффективность использования парка оборудования;
- Организационные аспекты функционирования системы.

**Классификация и описание оборудования.** Классификация и описание оборудования является наиболее сложным вопросом, решение которого потребует значительных сил и времени. Так, описание оборудования предприятий АО «Желдорремаш» может занять не один месяц.

**Почему эта работа такая трудоемкая?** Во-первых, использовать имеющиеся базы данных (бухгалтерские) учета основных фондов очень сложно, потому что они составлены совершенно по другим принципам (отсутствует иерархия описания, нет привязки к техническим местам и т.д. и т.п.).

Во-вторых, при реконструкции и модернизации оборудования зачастую менялась его тех. схема,

устройство и т.д. При этом такие изменения не всегда вносились в технологическую документацию и паспорта оборудования. На практике это приводит к тому, что при описании оборудования недостаточно использовать только технологическую документацию и паспорта оборудования. Необходимо смотреть на оборудование «вживую» - конечно это приводит к увеличению временных затрат.

В третьих, отсутствуют стандартные требования к заполнению заводом изготовителем паспортов оборудования. В связи с этим, разными заводами изготовителями не всегда указывается подробная схема устройства оборудования. Иногда такие паспорта вообще оказываются утерянными. Соответственно, информации для описания структуры конкретной единицы оборудования просто не хватает.

Это один из самых серьезных вопросов, возникающих в процессе описания оборудования. Единственный способ решения этой проблемы - совмещение (по времени) капитального ремонта оборудования и его описания.

Помимо технических вопросов, в процессе описания оборудования возникают и важные методические вопросы. В первую очередь они касаются принципов классификации оборудования. Существуют различные подходы. Можно классифицировать по видам оборудования, делить его на основное и вспомогательное и т.д. и т.п. Гораздо важнее определить иерархию оборудования.

Самый верхний уровень должен представлять собой совокупность технологических объектов (элементов технологической цепочки), по которым осуществляется производство продуктов. Далее определяются отдельные единицы оборудования, а также узлы и агрегаты, из которых оно состоит.

Таким образом, можно выделить три следующих уровня иерархии оборудования: I - технологический объект, (часть технологической цепочки); II - отдельные единицы оборудования; III - узлы и агрегаты. Такой подход позволит создать необходимые предпосылки для корректного определения износа оборудования, отслеживания его технического состояния, принятия инвестиционных решений и много другого.

Так, детализация узлов и агрегатов до уровня деталей позволит оптимизировать системы материально-технического обеспечения, а привязка к отдельным единицам оборудования видов и объемов ремонтных работ повысит точность планирования. Накопление достоверной фактической информации о режимах работы оборудования, отказах, выполненных ремонтных работах, замене отдельных единиц оборудования позволит наиболее эффективно управлять процессом технического обслуживания и ремонта оборудования.

Определение физического износа оборудования должно базироваться на следующих шагах:

1. Классификация и описание оборудования технологической цепочки цеха №... Классификация и описание оборудования осуществляется в соответствии с подходами, изложенными в предыдущем разделе статьи.
2. Разработка ключевых показателей, характеризующих состояние производительных возможностей единичного оборудования. Основой для определения таких показателей являются паспорта оборудования и технологическая документация. Необходимым условием применения того или иного показателя является возможность его корректного определения.
3. Определение весов для расчета интегрального показателя физического износа единичного оборудования. Веса показателей определяются методом экспертных оценок.
4. Определение текущих значений ключевых показателей, сравнение с эталонными значениями. Определение износа единичного оборудования.
5. Расчет износа по группам однотипного оборудования. Под однотипным - понимается оборудование, на котором осуществляется производство одинаковой продукции (технологических операций). Износ по группе однотипного оборудования определяется как средневзвешенное значение износа по каждой единице оборудования. Взвешивание производится относительно фактической загрузки оборудования.
6. Расчет износа технологической цепочки. Расчет износа технологической цепочки осуществляется на основании данных о фактическом износе по группам оборудования. Расчет износа технологической цепочки базируется на следующем принципе: за износ технологической цепочки принимается максимальное значение износа (критическая точка), рассчитанного по группам однотипного оборудования.

Реализация указанных принципов позволяет:

- прогнозировать физический износ оборудования и определять «узкие» места в технологической цепочке;
- эффективно распределять средства на ремонт и замену оборудования;
- сократить количество производственных инцидентов и неполадок.

Необходимо отметить, что, несмотря на очевидный положительный эффект, разработанный механизм имеет и ряд недостатков:



Во-первых, определение износа технологической цепочки по критической точке в случае, когда степень влияния физического состояния различных групп оборудования на производительные возможности цепочки в целом неодинаково - может привести к ошибочным выводам.

Во-вторых, высокая трудоемкость реализации и поддержания в актуальном состоянии баз данных по оборудованию.

Во-третьих, эффективное функционирование системы мониторинга физического износа на указанных принципах невозможно без соответствующей информационной системы.

Тем не менее, эти проблемы, так или иначе, решаемы. Например, использование поправочных коэффициентов, учитывающих степень влияния физического состояния однотипных групп оборудования на производительные возможности технологической цепочки, поэтапная разработка и внедрение системы: в первую очередь ставить систему для лимитирующего и особо важного оборудования.

**Организационные аспекты функционирования системы.** Эффективность функционирования системы мониторинга физического износа определяется также распределением полномочий и ответственности между соответствующими инженерно-техническими службами предприятия, которые позволят реализовать принципы, сформулированные выше.

До сих пор структура инженерно-технических служб сохраняется и строится по функциональному принципу. В результате:

- отсутствует единый центр ответственности за мониторинг физического износа оборудования, поскольку соответствующие задачи расплывлены между разными службами;
- совмещаются функции мониторинга физического состояния оборудования и обеспечения его надежности в лице одной службы: Службы главных специалистов.

Такое узкое функциональное разделение не способствует эффективности управления. Эти факторы негативно сказываются на эффективности работы системы, поскольку не позволяют персонифицировать ответственность за мониторинг и поддержание физического состояния оборудования.

В этой связи, на наш взгляд, целесообразно техническим службам передать функции, связанные с мониторингом физического состояния всего оборудования предприятия: ревизия, техническое освидетельствование, определение износа оборудования и его прогнозирование, ведение соответствующих баз данных.

Для эффективного выполнения своих функций в них могут быть созданы отделы, осуществляющие мониторинг по видам оборудования. Им должны быть переданы все средства инструментальной диагностики и права по привлечению специалистов.

На основании полученной информации службы главного механика разрабатывают и координируют исполнение:

- Планов по капитальному ремонту оборудования;
- Планов по замене и модернизации оборудования.

Такое распределение задач между инженерно-техническими подразделениями позволяет обеспечить эффективное функционирование системы мониторинга физического состояния оборудования.

Таким образом, признавая очевидную зависимость затрат от износа, важно обратить внимание что зачастую мы не знаем каково фактическое состояние нашего оборудования, насколько реально велик его износ. К сожалению, до тех пор, пока мы не научимся определять это реальное состояние, мы не сможем сказать, сколько необходимо средств на ремонт.

Определение фактического износа оборудования приводит не только к эффективному использованию средств ремонтного фонда, но и является необходимым условием эффективного управления производственными мощностями.

**Акбутаев Мурат Уразалиевич** – Руководитель аппарата АО «НК «КТЖ» (Астана)

### **ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ**

Современный период развития экономики Республики Казахстан характеризуется устойчивыми темпами экономического роста, стабильным повышением основных макроэкономических показателей, углублением рыночных рычагов воздействия на многие стороны экономической жизни. Рядом авторитетных международных организаций Казахстану присвоен статус страны с рыночной экономикой.

В сложившихся обстоятельствах логично предположить, что рыночные механизмы присутствуют во всех аспектах регулирования экономических процессов, включая вопросы регулирования заработной платы в целом и оптимизации ее структуры, в частности.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в среднем около 90%

средней заработной платы приходится на выплаты, относящиеся к основной (тарифной) части оплаты труда. Следовательно, на переменную (надтарифную) часть приходится около 10% всего размера оплаты. На первый взгляд, такое положение свидетельствует о недостаточной увязке заработной платы с результатами труда работников, поскольку именно переменная часть оплаты (а к ней можно отнести разного рода премии, стимулирующие доплаты и надбавки, бонусы и т.д.) тесно связана с трудовым вкладом каждого работника. Однако, как показывает практика, именно развитость рынка труда в этих странах обуславливает закономерность существования подобных соотношений. Дело в том, что заработная плата в странах Запада давно превратилась в категорию договорных отношений, на разных уровнях которых (отрасль, регион или государство) стороны, представляющие работодателей и работников, договариваются о цене рабочей силы с учетом всех факторов, влияющих на нее. К этим факторам относятся и квалификация работников, и сложность определенных видов труда, и условия, в которых он протекает. Принципиально важным моментом выступает и то обстоятельство, что в основе организации заработной платы лежат научно-обоснованные нормы трудовых затрат, что не дает возможности работникам значительно перевыполнять их.

Несколько иное положение наблюдается в Казахстане. В соответствии с данными Агентства Республики Казахстан по статистике в 2003 г. основная заработная плата (начисленная по тарифным ставкам и должностным окладам) в среднем по всем видам экономической деятельности составила 67,1% против 67,0% в 2002 г. (таб. 1). Для сравнения отметим, что в 1999 г. данная величина составляла 60,8%. Другими словами, за исследуемый период наблюдается определенный рост доли тарифной оплаты.

Таблица 1. Структура фонда заработной платы по отдельным видам экономической деятельности в Республике Казахстан в 2003 г.

	Фонд заработной платы	из него:			
		оплата по тарифным ставкам и окладам	выплаты стимулирующего характера	выплаты компенсирующего характера	прочие выплаты
По всем видам экономической деятельности	100,0	67,1	14,1	7,5	11,3
Рыболовство, рыбоводство	100,0	91,0	1,5	1,7	5,8
Промышленность	100,0	56,0	20,3	11,5	12,1
Строительство	100,0	76,6	9,9	5,8	7,7
Транспорт и связь	100,0	54,0	22,2	10,9	12,9
Образование	100,0	79,3	2,9	3,3	14,5

Примечание – источник: Оплата труда в Республике Казахстан. Статистический сборник /Под редакцией К. Абдиева/ - Алматы, 2004, с. 206-207.

Как видно, структура заработной платы по отдельным видам экономической деятельности существенно отличается от средней по республике. Наибольший удельный вес тарифной оплаты зафиксирован в рыболовстве и рыбоводстве (91,0%), что, однако не свидетельствует о приближении данной отрасли к мировым стандартам. Вполне очевидно, что высокий удельный вес постоянной части заработной платы здесь объясняется отсутствием средств на премирование работников и другие выплаты. С другой стороны, обращает на себя внимание незначительная доля тарифной оплаты на транспорте и связи (54,0%), с одной стороны, и высокой долей выплат стимулирующего характера (22,3%), с другой, что обусловлено иными причинами. Характер этих причин выявляется при исследовании структуры заработной платы работников акционерного общества «Национальная компания «Казакстан темир жолы». Проведенным анализом установлено, что удельный вес тарифа в средней заработной плате здесь в 2003 г. составил 50,9%, стимулирующих доплат и надбавок – 28,5%, компенсационных выплат – 15,0%. Обращает на себя внимание отсутствие одного из главных элементов увязки заработной платы с непосредственными результатами труда работников – премий за основные результаты хозяйственной деятельности. Такое положение во многом обусловлено действующим антимонопольным законодательством (компания относится к числу естественных монополистов), согласно которому все виды премий должны выплачиваться из чистой прибыли акционерного общества. А, поскольку, особенности функционирования железнодорожного транспорта далеко не всегда обеспечивают прибыльность оказываемых услуг, то и начисление премий становится проблематичным. В результате в компании складывается искаженная структура заработной платы, не обеспечивающая эффективную материальную мотивацию персонала за конкретные результаты деятельности.

Можно предположить, что с учетом неразвитости в стране рынка труда, наиболее приемлемый удельный вес тарифной оплаты в среднемесячной заработной плате работников составляет в пределах 65-

70%. Однако здесь необходимо дать некоторые пояснения. Рекомендуемая доля постоянной заработной платы приведена в качестве средней по всем категориям персонала. По отдельным же профессионально-квалификационным группам работников данная величина должна дифференцироваться. В частности, соотношение постоянной и переменной частей заработной платы рабочих целесообразно устанавливать в пределах 90:10, поскольку условия их труда предварительно регламентируются индивидуальным и коллективным договорами. Для служащих среднего звена оптимальным представляется соотношение 75:25. Наконец для высшего руководства предприятия (топ-менеджмента), от успешных действий которого в первую очередь зависит размер получаемой прибыли, доля постоянной части оплаты может составлять менее 50%. Об этом свидетельствует и практика оплаты труда ведущих менеджеров крупнейших компаний Запада.

**Аухадиев Мухтар Кенесович** - к.э.н., аким г. Текели

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОТНИКОВ В ТРАНСФОРМАЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

Реформы, осуществленные в Республике Казахстан в период его независимого развития, привели к радикальной перестройке всего механизма хозяйствования, приблизив его к рыночным методам. В то же время отдельные части данного механизма до настоящего времени продолжают оставаться нерыночными по своей сути. Это, в первую очередь, относится к системе регулирования и организации заработной платы в организациях хозрасчетного сектора экономики. Разумеется, за период радикальных преобразований в экономике в исследуемой сфере произошли определенные изменения, связанные с реформациями в формах собственности и возникновением новых групп участников трудовых отношений – работодателей и наемных работников. В соответствии с требованиями Гражданского кодекса Республики Казахстан в стране осуществлена трансформация предприятий и организаций по организационно-правовым формам с соответствующими изменениями подходов к регулированию заработной платы. Государство практически полностью лишило себя полномочий по установлению каких-либо ограничений в сфере организации оплаты труда на предприятиях негосударственного сектора экономики. Казалось бы, именно такой подход полностью соответствует рыночным условиям. Однако, как свидетельствует практика, сложившаяся ситуация в данной сфере весьма далека от рыночных принципов регулирования.

Что представляет собой рыночный механизм регулирования оплаты труда? Мировой опыт регулирования заработной платы свидетельствует о том, что главным стержнем такого механизма выступает многоуровневая коллективно-договорная система определения условий оплаты труда. В данном случае имеется в виду не договоренности между отдельными работодателями и представителями работников в масштабах отдельно взятого предприятия, а учет интересов работодателей и наемных работников на более высоких уровнях – отраслевом, территориально-отраслевом, территориальном и национальном. Именно здесь закладываются основы цивилизованных принципов социального диалога в сфере оплаты труда, определяются основные подходы к определению цены рабочей силы (цены услуг труда) разного качества, которые впоследствии уточняются и конкретизируются с учетом специфических особенностей функционирования каждого хозяйствующего субъекта.

Если внимательно проанализировать содержание генеральных соглашений, заключаемых в стране с 1995 г., то можно увидеть, что ни в одном из них не решены реальные аспекты в области заработной платы. Конечно, мероприятия в данной сфере присутствуют в каждом соглашении, но все они носят неконкретный характер. Между тем, по мнению специалиста Международной организации труда Л. Ричли, социальные партнеры должны принимать участие в достижении таких целей, как:

- обеспечению взаимосвязи роста заработной платы с основными макроэкономическими показателями (уровнем инфляции, производительности труда);
- учреждение механизма регулирования минимального размера оплаты труда;
- внедрение принципа равной оплаты за равный труд путем проведения оценки работ с помощью аналитических методов;
- обеспечение разумной взаимосвязи в размерах оплаты труда в частном и государственном секторах и т.д. /1/.

Выше приведены далеко не все возможные аспекты регулирования заработной платы в национальном масштабе, по которым могли быть достигнуты договоренности между социальными партнерами. Однако и тот факт, что ни по одному из отмеченных направлений переговоры не проводились, и, следовательно, не принималось никаких решений, свидетельствует о существенных недостатках действующей в стране системы социального диалога.

Этот вывод находит подтверждение и при исследовании содержания региональных (областных) соглашений. Как правило, договоренности в сфере оплаты труда в них, ограничиваются совместно принятыми мероприятиями по недопущению задолженностей по заработной плате. Между тем, такая важнейшая проблема, как регулирование доходов и заработной платы в территориальном разрезе, до настоящего времени остается вне поля зрения сторон коллективных переговоров.

Единственный элемент социального партнерства, в котором в определенной степени находят отражение реальные вопросы оплаты труда – отраслевые (тарифные) соглашения. К примеру, в отраслевом соглашении, заключенном в железнодорожной отрасли, сторонами отрегулированы вопросы установления районных коэффициентов и коэффициентов к заработной плате за пустынную и безводность местности, доплат за работу в неблагоприятных условиях труда и т.д. Однако подобные договоренности, скорее, являются исключением, а не правилом. В большинстве из них определение условий оплаты труда переданы на усмотрение работодателей.

Вышеизложенные аспекты не дают оснований утверждать, что в стране создана цивилизованная система регулирования заработной платы, адекватная условиям рыночной экономики. Соглашения разного уровня (генеральные, отраслевые, региональные) и коллективные договоры, заключаемые на предприятиях, практически не связаны друг с другом, разрознены и нередко противоречат друг другу. Во многом это обусловлено несовершенством действующего законодательства. Так, законом «О труде в Республике Казахстан», регулирующем трудовые отношения непосредственно на предприятиях, определено, что все они должны основываться только на индивидуальных трудовых и коллективных договорах. Следовательно, все решения, принимаемые на отраслевом, региональном и национальном уровнях коллективно-договорного процесса, практически не имеют реальной силы и не принимаются во внимание в процессе производственной деятельности предприятий.

Совершенно очевидно, что основой формирования рыночного механизма регулирования заработной платы на современном этапе экономического развития страны должно стать признание заработной платы в качестве исключительно договорной категории, предусматривающей определение ее величины на переговорах между сторонами на разных уровнях. Представляется целесообразным начать данный процесс договорного установления минимальной заработной платы на национальном уровне, с последующей корректировкой ее величины в отраслевых и региональных соглашениях (с учетом специфических отраслевых и территориальных различий в приложении труда). В дальнейшем необходима концептуальная отработка методических проблем по поводу определения тем для коллективных переговоров (в части регулирования заработной платы), дифференцированных по уровням социального диалога. В конечном счете, следует законодательно установить, что принятые на более высоких уровнях договоренности в сфере оплаты труда должны быть минимально допустимым стандартом для предприятий, который может корректироваться только в сторону улучшения положения работников.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ричли Л. Социальный диалог как инструмент для эффективного и социально ответственного переходного периода // Труд в Казахстане: проблемы, факты, комментарии. 2001. № 5. С. 4-13.

УДК 666.973

Ахметов Данияр Акбулатович – к.т.н., заместитель Председателя правления КазАТК (Алматы)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ И УСАДКИ У НЕАВТОКЛАВНОГО ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НЕКОНДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Неавтоклавный ячеистый бетон, является эффективным материалом применяемым в строительстве. Особенно актуальна данная проблема для строительства малоэтажных домов в сельской и городской местности Казахстана. Производство неавтоклавного ячеистого бетона возможно, как на старых заводах по производству автоклавного ячеистого бетона, так и за счет строительства цехов в сельской местности. Производство неавтоклавного ячеистого бетона несколько проще, чем автоклавных, вследствие того, что отпадает надобность в металлоемких стальных автоклавах и не требуется специальной котельни.

Наиболее сдерживающим фактором широкого применения неавтоклавного ячеистого бетона является наряду с большим расходом цемента, также более высокая влажность изделий после тепловой обработки по сравнению с автоклавными ячеистыми бетонами и соответственно повышенная усадка не позволяющая изготавливать крупногабаритные изделия /1/.

Усадка для неавтоклавного ячеистого бетона является нормированной ГОСТ 25485 величиной. Как

отмечают исследователи, основной особенностью неавтоклавных ячеистых бетонов по сравнению с автоклавными, является повышенная усадка, которая учитывается при проектировании и применении. Повышенная усадка приводит к появлению усадочных трещин в крупных изделиях, как в процессе технологического изготовления, так и в процессе эксплуатации.

Согласно ГОСТ 25485 нормируемой величиной является для неавтоклавных ячеистых бетонов усадка не более 3,0 мм/м, в то время как для автоклавного 0,5-0,7 мм/м, определенная по ГОСТ 12852.3. Требования по уменьшению усадки неавтоклавных ячеистых бетонов и, соответственно этому, уменьшение чувствительности к трещинообразованию остаются актуальными для крупногабаритных изделий, таких как плиты и панели. Однако, в связи с переходом на выпуск мелких блоков из неавтоклавного ячеистого бетона острота вопроса по трещиностойкости несколько снижается, хотя причина ее вызывающая, а именно высокая влажность изделий после тепловой обработки сильно влияет на теплопроводность изделий и в этом случае острота вопроса остается /2/.

Исследованиями установлено, что усадка автоклавного ячеистого бетона с использованием барханного песка и золы унос составляет величину 0,55-0,65 мм/м при плотности 700-600 кг/м<sup>3</sup> и по этому параметру исследования они удовлетворяют требованиям ГОСТ 12852.3. По моему мнению, такая усадка ячеистого бетона автоклавного твердения на барханном песке и золе унос объясняется, в первую очередь, самой автоклавной обработкой, когда изделия имеют значительно меньшую влажность, во вторых, оптимизация исходных составов, а также оптимальная пористая структура бетона способствует снижению усадочных деформаций. В третьих, при автоклавной обработке получают законченные стабильные новообразования.

Повышенную усадку неавтоклавным ячеисто - бетонным изделиям придает высокая влажность после тепловой обработки, достигающая среднего показателя 30,0%, а также непрекращающиеся процессы гидратации после пропаривания, о чем свидетельствуют показатели роста прочности, когда образцы через 150 суток твердения в обычных условиях составили 111% и 123%. В то время как в автоклавном ячеистом бетоне процессы роста прочности после автоклавирования просто исключены.

Теоретические объяснения механизма усадочных деформаций и в бетонах, к сожалению, не носят до последнего времени стройности изложения этих причин и имеются гипотезы весьма противоречивого характера, а сами величины усадочных деформаций также весьма отличны между собой /3/. В эту нестройность изложения причин усадочных деформаций вносим и мы, экспериментаторы, свою лепту, в первую очередь, из-за несовершенства используемых нами методик. Так, анализируя различные методики, по которым проводят испытания, мы заметили, что они имеют ряд недостатков и условностей проведения эксперимента. Иногда величины усадки, исследователи сравнивают между материалами, которые резко отличаются между собой по свойствам, структуре и разнообразию компонентов.

Так, по ГОСТ 12852.3 при определении усадочных деформаций, образцы подвергаются капиллярному увлажнению, а оно не у всех материалов одинаковое, так, капиллярный подсос даже у одного и того же ячеистого бетона может быть разным, это зависит от характера пор и капилляров, образованных в процессе изготовления. Поэтому ГОСТ 12852.3 годен только для ячеистого бетона и, проводимых в определенных стационарных условиях.

С целью снижения усадки у неавтоклавного ячеистого бетона исследователи предлагают увеличивать продолжительность подъема температуры при пропаривании и продолжительность изотермического прогрева. Правда эффект снижения усадки незначителен. Снизить усадку можно за счет уменьшения воды затворения, используя эффект вибрации или применяя различные ПАВ, но дороговизна ПАВ, сложность их использования для этих целей нецелесообразны.

К сегодняшнему дню, решение проблемы снижения высокой влажности и усадки неавтоклавного ячеистого бетона, остаются нерешенными.

Проведя анализ многочисленных публикаций по вопросу решения проблемы снижения влажности неавтоклавного ячеистого бетона и увеличения его деформативных свойств, мы пришли к выводу о том, что эту задачу кардинальным образом можно решить, только используя нетрадиционные в бетоноведении методы.

В основу метода положены результаты ряда исследователей, которые установили, что цементные минералы, воздействуя с серой в расплавленном виде (при температуре 120-150<sup>0</sup>С) повышают прочностные и эксплуатационные свойства цементных композиций, причем кристаллизация серы подчиняется общим законам кристаллизации гипкоцепных полимеров имея в виду, что в каждом конкретном случае имеется область оптимальных значений количества добавляемой серы /4/.

Неавтоклавные ячеистые бетоны, газозолобетон и пенозолобетон плотностью 700 кг/м<sup>3</sup> имели влажность после пропаривания 32,7% и 34,3% соответственно, усадка была равна 2,81 и 2,95 мм/м. После нагревания при температуре 120С произошло взаимодействие расплавленной серы и ее кристаллизации приведшая к значительному росту прочности, то есть произошло упрочнение межпоровых мембран, а

влажность соответственно была равной нулю. Проведенные определения усадки согласно ГОСТ 12852 показали, что усадочные деформации значительно снизились и составили 1,5 и 1,73 мм/м. Таким образом, и деформативные показатели у ячеистого неавтоклавного бетона с добавкой серы и прогретой при температуре 120С значительно выше.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Куатбаев К.К. Силикатные бетоны из побочных продуктов промышленности. М., Стройиздат, 1981.
2. Винокуров О.П., Филиппов Б.П., Серых Р.Л., Крохин А.М. Физико-механические свойства неавтоклавных ячеистых бетонов. Ж., БиЖ/Б., №1, 1980.
3. Шейкин А.Е., Чеховский Ю.В., Бруссер М.И. Структура и свойства цементных бетонов. М., Стройиздат, 1979.
4. Касимов И.К., Ходжаев Ш.А. Модифицированный высокопрочный арболит, пропитанный расплавом серы / Тез. докл. Всесоюз. конференции «Новые формы, виды, модификации серы и серной продукции». Львов, 1988.

УДК 625.143.4

**Имандосова Маргарита Булатовна** - д.т.н., и.о. профессора КазАТК (Алматы)

**Васильев Иван Вениаминович** - к.ф.-м.н. ЗАО СКТБ «Гранит» (Алматы)

**Козин Игорь Дмитриевич** - д.т.н., профессор ЗАО СКТБ «Гранит» (Алматы)

**Иванов Андрей Александрович** - аспирант КазАТК (Алматы)

### СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ МЕДЛЕННЫХ СМЕЩЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПОЛОТНА С ПОМОЩЬЮ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ GPS

Медленные изменения геометрии железнодорожного полотна нередко являются причиной нарушения условий безопасности на железнодорожном транспорте. Территория Республики Казахстан подвержена таким изменениям ввиду неглубокого (5-15м) залегания подземных вод и повышенной сейсмической активности. На устойчивость земляного полотна, а значит и на обеспечение безопасности движения поездов, влияют также такие факторы как увлажнение откосов атмосферными осадками, сползание балластных шлейфов, размывы, длительные деформации насыпей на слабых грунтах и пр. Исследования устойчивости железнодорожных насыпей и анализ эксплуатационных наблюдений за земляным полотном показывает, что деформация происходит по двум основным причинам. В первом случае деформация начинается с появления трещины на обочине, оси пути или по междупутью насыпей с последующим спływом и оползанием ее откосов, такие повреждения насыпей можно своевременно обнаружить и принять соответствующие меры. Во втором случае откосы насыпей без заметных признаков деформации внезапно обрушиваются при следовании поездов.

Одной из важных задач при эксплуатации земляного полотна является оценка его устойчивости, стабильности и жесткости. Наблюдениями за подвижкой железнодорожной насыпи занимаются специальные службы, однако, напряженный график движения поездов является существенным препятствием для осуществления качественных наблюдений, требующих частых и продолжительных измерений.

Для своевременного обнаружения медленных смещений железнодорожного полотна предлагается новый способ построения дифференциальной системы спутниковой навигации. Спутниковая радионавигационная система (СРНС) GPS образует сеть из 24 пространственно сфазированных спутников, размещенных на шести круговых орбитах с высотой ~ 20000 км и периодом обращения 12 часов. Каждый спутник излучает широкополосные сигналы на двух частотах  $f_1=1575,42$  МГц и  $f_2=1227,6$  МГц [1]. На частоте  $f_1$  излучаются два различных сигнала. Один защищен от несанкционированного использования (Protected Signal) P-кодом, а второй - общедоступен (Clear Acquitien Signal) с C/A-кодом. На частоте  $f_2$  излучается только один сигнал с P-кодом.

Сигнал от навигационного спутника до потребителя проходит три качественно отличающиеся области пространства. Первый и самый протяженный соответствует свободному безвоздушному пространству и простирается от точки расположения спутника до ионосферы. В этой области сигнал распространяется со скоростью света  $c_0$  в свободном пространстве и не изменяет своего направления.

Ионосфера, располагающаяся на высотах 50-1000 км, снижает скорость движения радиосигнала и искривляет его траекторию. Причем скорость электромагнитной волны  $c$  определяется соотношением:  $c=c_0/n$ , где  $n$  - показатель преломления в ионосфере, которой принимает значения  $0 \leq n \leq 1$  и зависит от диэлектрической проницаемости  $\epsilon$  и проводимости  $\sigma$  плазмы, а также от круговой частоты радиосигнала

$\omega = 2\pi f$  и определяется следующим выражением [2].

$$n_i = \sqrt{\frac{\varepsilon}{2} + \sqrt{\left(\frac{\varepsilon}{2}\right)^2 + \left(\frac{2\pi\sigma}{\omega}\right)^2}}, \quad (1)$$

Для высокочастотного сигнала, удовлетворяющего соотношению  $\omega \gg \nu$ , где  $\nu$  - эффективная частота соударений электронов с нейтральными молекулами атмосферного газа, можем записать [2]:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= 1 - \frac{4\pi e^2 N_e}{m\omega^2} = 1 - 3,18 \cdot 10^9 \frac{N_e}{\omega^2} = 1 - 8,06 \cdot 10^7 \frac{N_e}{f^2}, \\ \sigma &\approx \frac{e^2 N_e \nu}{m\omega^2} = 2,53 \cdot 10^8 \frac{N_e \nu}{\omega^2} = 6,42 \cdot 10^6 \frac{N_e \nu}{f^2} \end{aligned} \quad (2)$$

где  $N_e$  — электронная концентрация, а  $e$  и  $m$  - значения заряда и массы электрона.

Как видно из выражений (1-2) прием сигналов на двух частотах позволяет учесть ионосферную поправку. Пользователи, лишенные доступа к P-кодам, не имеют возможности компенсировать ионосферную погрешность, что, естественно, значительно ухудшает точность местоопределения.

Третьей областью распространения сигнала от навигационного спутника становится тропосфера, которая тоже искривляет первоначальную траекторию радиолуча и уменьшает скорость его распространения. При этом  $n_i > 1$  и скорость распространения радиоволны определяется выражением  $c = c_0/n_i$ . Показатель преломления радиоволн в тропосфере  $n_i$  является функцией атмосферного давления  $p$ , парциального давления молекул воды  $p(H_2O)$  и температуры  $T$ , которые имеют существенные сезонные и суточные вариации.

$$(n_i - 1) \cdot 10^6 = \frac{287,8\rho}{760} \cdot \frac{1}{1 + 0,00366T} + \frac{0,33\rho(H_2O)}{0,00366T} + \frac{6,7\rho(H_2O)}{(1 + 0,00366T^2)}, \quad (3)$$

где:  $p$  и  $p(H_2O)$  выражаются в мм рт. ст., а  $T$  в °C [3].

Из всех известных источников ошибок местоопределения объекта по сигналам СРНС (задержка при распространении сигнала, многолучевость распространения сигнала, эфемеридные и временные ошибки, ошибки обусловленные аппаратурой потребителя и КА) ионосферные и тропосферные ошибки являются наиболее значимыми.

Стремление потребителей, лишенных доступа к P-кодам, повысить точность навигации, обеспечиваемую C/A-кодом привело к разработке дифференциального метода навигации и созданию реализующих его дифференциальных навигационных подсистем.

Суть дифференциального метода заключается в следующем. В некотором пункте с известными координатами и высотой над уровнем моря, размещенном примерно в середине зоны обслуживания, устанавливаются два приемника: одночастотный и двухчастотный. С их помощью определяется смещение истинных координат и высоты, вызванное влиянием ионосферы. Далее вычисленные поправки через какие-либо системы связи передаются потребителям, работающим с приборами на одной частоте. Очевидно, что эффект от применения дифференциального метода будет зависеть от того, насколько одинаковыми окажутся погрешности на контрольной станции и в точке нахождения потребителя, то есть от степени пространственной и временной корреляции погрешностей. Радиус корректности поправок принимается равным около 200 км. Полагается, что в этой зоне все приемники используют в навигационных целях одни и те же спутники и ионосфера меняется незначительно.

Недостатками описанного дифференциального метода являются: необходимость приобретения дорогостоящего двухчастотного навигационного приемника; учитываются лишь поправки, внесенные ионосферой; необходимость организации связи между контрольной станцией и потребителями.

Для обеспечения контроля за медленными перемещениями железнодорожного полотна предлагается следующее решение. По крайней мере, на одном из подвижных составов, курсирующих по исследуемой трассе, устанавливается одночастотный приемник GPS, который регистрирует в контрольных точках географические координаты и высоту над уровнем моря. Данные за весь период измерений записываются в память компьютера и передаются в Центр контроля состояния пути.

На узловых станциях с дискретностью 300-400 км устанавливаются аналогичные навигационные приемники. Предварительно прецизионные координаты расположения этих станций определяются с максимально возможной точностью астрономическим или геодезическим способом. Периодически, с помощью стационарных навигационных приемников определяются координаты точек их установки по данным спутниковой системы. Эти данные также пересылаются в Центр, где вычисляются отклонения координат по широте  $\Delta\varphi$ , долготе  $\Delta\lambda$  и высоте  $\Delta h$  от ранее измеренных прецизионных значений. Полученные отклонения измеренных навигационных параметров от истинных считаются результатом ионосферного и тропосферного воздействия на распространение радиосигналов от спутников. Затем

полученные отклонения вводятся в виде поправок в данные, полученные в контрольных точках, которые находятся в корреляционной зоне.

Исправленные навигационные данные заносятся в долговременную память компьютера Центра. Данные каждого нового перемещения по исследуемой трассе сравниваются с первоначальными и просто предыдущими данными измерений, что позволит обнаруживать даже незначительные изменения положения железнодорожного полотна, измеряемые сантиметрами.

Предлагаемый вариант дифференциальной спутниковой навигационной системы не требует приобретения дорогостоящего двухчастотного приемника. Система исключает не только ионосферные, как традиционный метод, а также и тропосферные ошибки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Global Position System - Papers Published in Navigation, reprinted by the Institute of Navigation, Washington, DC, 1980.
2. Гинзбург В.Л. Распространение электромагнитных волн в плазме. М.: Наука, 1967, 684 с.
3. Аллен К.У. Астрофизические величины. М.: Мир, 1977, 448 с.

#### УДК 656.2.022

**Шамиганов Бахыт Сабитович** – заместитель директора Акмолинского отделения перевозок АО «НК «КТЖ» (Астана), соискатель КазАТК  
**Камбарова Ирина Кайруловна** - ст. преподаватель КазАТК (Алматы)

### ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Структурные преобразования и развитие конкуренции на транспортном рынке требуют более широкого внедрения маркетинговых принципов управления. Маркетинг как система организации производственно-сбытовой деятельности предприятий, основанная на комплексном изучении транспортного рынка и эффективной организации перевозочного процесса с учетом требований и запросов клиентуры, должен обеспечивать конкурентные преимущества железных дорог в определенных сегментах сферы обращения и их финансово-экономическую стабильность.

Увеличение спроса на перевозки при одновременном росте оптовых цен на топливо, электроэнергию и промышленную продукцию, потребляемую железнодорожным транспортом, требуют изыскания дополнительных средств для модернизации и развития стареющих производственных фондов, износ которых вследствие недостаточности финансирования достиг в среднем 60%. Поэтому в настоящее время в отрасли проводятся преобразования структуры управления, направленные на обеспечение возрастающих объемов перевозок за счет инвестиционного обновления производственно-технической базы, усиления мотивации труда работников, создания адекватных рыночным условиям взаимоотношений между субъектами экономики, транспортом, его пользователями и финансово-кредитными учреждениями. Особое значение имеет разработка инвестиционных стратегий и бизнес-планов развития железных дорог на основе маркетинговых принципов с ориентацией на интересы потребителей транспортных услуг. Однако в современных условиях необходим пересмотр критериев оптимизации в направлении тесной взаимосвязи коммерческих интересов товаропроизводителей, конъюнктуры товарного рынка и тарифной политики железнодорожного транспорта. Основой такого планирования стали контрактные системы формирования заказов на перевозки с использованием гибкой коммуникационной политики железных дорог. Также возникла необходимость разработки маркетинговых карт корпоративных грузовладельцев, формирование индикаторных оптимальных схем грузопотоков и планов перевозок в увязке с финансово-экономическим планированием работы транспорта в реальном масштабе времени. При этом следует развивать сквозное управление полным циклом материальных потоков от производителя сырья до потребителя готовой продукции. Решение таких задач осуществляется, как правило, на транспортной сети с учетом производственно-транспортных затрат и государственной политики. У железных дорог появляется возможность более комплексного, системного использования всех инструментов маркетинга для расширения рынка транспортных услуг, повышения доходности путем привлечения клиентуры и стимулирования спроса в основном не за счет роста тарифов, а благодаря повышению качества транспортного обслуживания, активной маркетинговой стратегии управления материальными потоками и транспортными связями, в том числе и во взаимодействии с другими видами транспорта. Предмет маркетинговых исследований – это конкретные проблемы, подлежащие изучению, которые, в свою очередь, могут быть вызваны использованием неполной, неточной, противоречивой, а иногда и ложной