

**НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

Управление социально-техническими системами

Учебное пособие

к выполнению практических занятий
для студентов очной, заочной форм, обучающихся по направ-
лению 23.03.01 «Технология транспортных процессов»,
профиль – Организация и безопасность движения,
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов», профиль – Автомобили и автомобильное хозяй-
ство.

Новосибирск 2017

УДК 629.3.083.
ББК 39.33-08

Кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка

Составители: канд. техн. наук, доц. каф. ЭМТП **В.В. Тихоновский**
Рецензент: канд. техн. наук, доц. **П.И. Федюнин**

Управление социально-техническими системами: Учебное пособие к выполнению практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун. Инженер. ин; сост. В.В. Тихоновский. –Новосибирск: ИЦ «Золотой колос»,2017. –84с.

Учебное пособие разработано в соответствии с рабочей программой дисциплины «Управление социально-техническими системами» для студентов очной, заочной форм, обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль – Организация и безопасность движения, 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство.

Пособие предназначено для использования при проведении практических занятий. В нем изложены основы применения социально-техническими систем и прогнозирования результатов применения этих систем в автомобильной отрасли. Рассмотрены вопросы оценки надежности работы таких систем, организации производства и технического контроля.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Инженерного института (протокол № 10 от 30,05,2017г.).

©Новосибирский государственный
аграрный университет, 2017
©Инженерный институт, 2017

Введение

В настоящее время практически изжили себя вертикальные связи, а предприятия получили полную свободу и самостоятельность. Спад производства вызывает разукрупнение и диверсификацию предприятий, рост конкуренции на рынке сбыта продукции. Нехватка инвестиций, рост цен на материалы и оборудование, стоимость рабочей силы, повышение требований к надежности, безопасности и экологичности производственного процесса приводят к росту расходов, а зачастую к полной ликвидации предприятий.

В сложившихся условиях значительно повышаются роль и значимость обоснованных и своевременно принятых управленческих решений и их последствия в условиях риска.

Цель дисциплины – дать будущим бакалаврам знания по основным методам и приемам управления, которые приемлемы для любых социально-технических (а также технических) систем, в первую очередь для предприятий, эксплуатирующих транспортно-технологические машины и комплексы.

Задачи:

- освоение основных понятий по управлению;
- освоение общих функций и методов управления техническими системами;
- умение анализировать и намечать цели системы и пути их достижения;
- освоение методов принятия инженерных и управленческих решений;
- формирование знаний по инновационным подходам к управлению системами, по освоению и обеспечению стандартов качества;
- формирование у бакалавров знаний и навыков, позволяющих им эффективно действовать не только в качестве инженера, но и менеджера автотранспортных предприятий, инженерно-технических и сервисных служб.

В результате освоения дисциплины студенты **должны:**

- **знать** основные функции и методы управления, приемы и методы выработки управленческих решений, подходы к формированию системы качества и инновационным методам управления, методы анализа и расчета показателей эффективности реализации управленческих решений;
- **уметь** составлять и анализировать целевые установки функ-

ционирования системы путем построения дерева целей и дерева систем, применять методы выработки управленческих решений, определять производительность парка машин и другие показатели эффективности реализации управленческих решений;

- **владеть** навыками анализа особенностей работы транспортных предприятий, приемами определения возрастной структуры автомобильного парка и поиска путей ее оптимизации, определения последовательности основных этапов принятия и реализации управленческих решений и определения эффективности их реализации.

В результате освоения дисциплины у студентов должны сформироваться следующие компетенции:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;

- способность к участию в составе коллектива исполнителей при выполнении лабораторных, стендовых, полигонных и других видов испытаний систем и средств эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

- умение изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

- готовность к кооперации с коллегами по работе в коллективе, к совершенствованию документооборота в сфере планирования и управления оперативной деятельностью организации;

- знание основ безопасности жизнедеятельности, умение грамотно действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях, являющихся следствием эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин;

- знание экономических законов, действующих на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применение в условиях рыночного хозяйства.

Квалификационная модель выпускника вуза предполагает в качестве основных такие требования:

- владение навыками самостоятельного получения знаний и повышения квалификации;
- умение перевести полученные знания в инновационные технологии и инженерно-технические решения;
- готовность к социальной и профессиональной мобильности.

Эти и другие требования компетентностной модели определяют необходимость повышения роли самостоятельной работы студентов (СРС) при организации образовательного процесса в вузе.

Таблица 1 – Содержание практических занятий

| № п/п | Наименование тем занятий | Кол-во, часов |
|-------|---|---------------|
| 1. | Анализ особенностей работы АТП в рыночных условиях | 2 |
| 2. | Формирование и анализ систем (по заданию преподавателя) | 2 |
| 3. | Анализ структуры управления предприятия, где студент проходит практику | 2 |
| 4. | Анализ дерева целей и дерева систем технической эксплуатации автомобилей | 2 |
| 5. | Человеческий фактор в социально – технической системе (семинар) | 2 |
| 6. | Содержание стандартов ИСО по качеству, принципы TQM | 2 |
| 7. | Факторы эффективности инновационной деятельности | 2 |
| 8. | Особенности работы с персоналом в социально – технической системе | 2 |
| 9. | Методика проведения априорного ранжирования | 2 |
| 10. | Анализ возрастной структуры автомобильного парка | 4 |
| 11. | Анализ эффективности мероприятий инженерно-технической службы, расчет производительности транспортного процесса | 2 |
| Всего | | 24 |

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1, 10, 11

1 Анализ особенностей работы АТП в рыночных условиях.

10 Анализ возрастной структуры автомобильного парка.

11 Анализ эффективности мероприятий инженерно-технической службы, расчет производительности транспортного процесса

1. ПЛАН ПЕРЕВОЗОК

Перевозки грузов автомобильным транспортом осуществляются на ос-

нове плана перевозок, который служит базой для расчета парка подвижного состава, материально-технических средств, основных технико-эксплуатационных показателей работы автомобилей, численности работников и т.п.

План перевозок строят по видам грузов. Это позволяет эффективно распределять общий объем перевозок по отдельным типам и моделям автомобилей. Многообразие грузов, перевозимых автомобильным транспортом, делает необходимой их группировку. Перечень грузов, объединенных по определенным признакам, называется номенклатурой, в том числе навалочные, сельскохозяйственные, строительные (длинномеры, лес, металл, кирпич, и др.) и наливные.

На основе исходных данных (прил. 1) по номеру варианта, выданному преподавателем, определяют класс груза с учетом вида груза (прил. 2), а также категорию условий эксплуатации с учетом типа дорожного покрытия, рельефа местности и условий движения (прил. 3).

План перевозок разрабатывают в форме табл. 1.1.

Таблица 1.1. План перевозок

| | |
|---|--|
| <i>Вид груза</i> | |
| <i>Класс груза</i> | |
| <i>Характеристика условий эксплуатации</i> | |
| <i>- тип дорожного покрытия</i> | |
| <i>- рельеф местности</i> | |
| <i>- условия движения</i> | |
| <i>Категория условий эксплуатации</i> | |
| <i>Способ погрузки</i> | |
| <i>Способ разгрузки</i> | |
| <i>Объем перевозок, Q_m, тыс.т</i> | |
| <i>Среднее расстояние перевозок l_{cp}, км</i> | |
| <i>Марка автомобиля</i> | |

2. ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОГО КОЛИЧЕСТВА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

2.1. Выбор типа и расчет списочного количества подвижного состава

При выборе типа подвижного состава, марки и модификации автомобиля необходимо учитывать характер и структуру перевозок, вид груза и упаковки, расстояние перевозок, а также дорожные условия.

Количество подвижного состава, необходимое для перевозки каждого вида груза, определяют с учетом объема перевозок Q_T , тыс.т по каждому виду груза и годовой выработки автомобиля $W_{ГТ}$, тыс.т:

$$A_{\text{ср.сп}} = Q_T / W_{\text{гт}} \quad (2.1)$$

Коэффициент использования грузоподъемности γ определяется физическими свойствами грузов, разделенных на четыре класса (прил. 4).

Техническая скорость V_t , км/ч определяется условиями, в которых работает автомобиль (тип покрытия, ширина проезжей части, частота пересечений, интенсивность движения и пр.) (прил.5).

Грузоподъемность q , т зависит от особенности конструкции подвижного состава, является постоянной величиной для данного типа и модели. Полученные величины свести в табл. 2.1.

Таблица 2.1. – Характеристика подвижного состава

| | |
|--|--|
| Марка автомобиля | |
| Грузоподъемность, q , т | |
| Коэффициент использования грузоподъемности γ | |
| Коэффициент использования пробега, β | |
| Линейная норма расхода топлива, на 100 км, n_1 , л | |
| Модель и размер шин | |
| Применяемое топливо | |
| Сорт масла для двигателя | |
| Сорт трансмиссионного масла | |

2.2 Расчет технико-экономических показателей

Корректировка нормативной периодичности ТО-1, ТО-2:

$$L_{\text{скТО-1}} = L_{\text{нТО-1}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.2)$$

$$L_{\text{скТО-2}} = L_{\text{нТО-2}} \cdot k_1 \cdot k_3, \quad (2.3)$$

где $L_{\text{скТО-1}}$, $L_{\text{скТО-2}}$ – скорректированная периодичность ТО-1, ТО-2, с учетом категорий условий эксплуатации и климатического района, км;

$L_{\text{нТО-1}}$, $L_{\text{нТО-2}}$ – нормативная периодичность обслуживания для I категории эксплуатации, км (прил.6).

Климатический район определяется административной территорией, на которой осуществляются перевозки грузов.

Корректировка ресурсного пробега:

$$L_{\text{рск}} = L_{\text{рн}} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3, \quad (2.4)$$

где $L_{\text{рск}}$, $L_{\text{рн}}$ – скорректированный и нормативный ресурсный пробег, соответственно (прил. 7), км;

$k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$ – коэффициенты, корректирующие ресурс, с учетом категорий эксплуатации, модификации подвижного состава и климатического района (прил.8).

Время простоя под погрузкой и разгрузкой за одну езду $t_{\text{п-р}}$, ч зависит от способа производства погрузочно-разгрузочных работ, вида груза и определяется нормой времени погрузки и выгрузки 1 т, H_t , мин (прил. 9), гру-

зоподъемностью автомобиля (автоцистерны) q и значением коэффициента использования грузоподъемности γ :

$$t_{п-р} = H_T / 60 \quad (2.5)$$

Время одной ездки t_e , ч, складывается из времени движения с грузом и без груза $t_{дв}$ и времени простоя в пунктах погрузки и разгрузки $t_{п-р}$:

$$t_e = t_{дв} + t_{п-р} \quad (2.6)$$

$$t_{дв} = l_{ср} / (\beta \cdot V_T),$$

где V_T – средняя техническая скорость.

Средняя длина ездки $l_{ср}$ совпадает по величине со средним расстоянием перевозки груза $l_{ср}$ при перевозке одного вида груза автомобилями одинаковой грузоподъемности.

Среднесуточное число ездок с грузом $n_{сг}$:

$$n_{сг} = T_n / t_e \quad (2.7)$$

Время пребывания автомобиля в наряде T_n зависит от суточного режима работы клиента и его удаленности от АТП, т.е. от времени утреннего и вечернего нулевых пробегов.

Среднесуточный пробег автомобиля $L_{сс}$, км:

$$L_{сс} = n_{сг} \cdot l_{сг} \quad (2.8)$$

Суточная производительность автомобиля $Q_{сут}$, т:

$$Q_{сут} = n_{сг} \cdot q \cdot \gamma \quad (2.9)$$

Число дней эксплуатации за цикл $D_{эц}$ определяется с учетом циклового пробега $L_{ц}$, равного ресурсному пробегу L_p , и среднесуточного пробега $l_{сс}$:

$$D_{эц} = L_{ц} / l_{сс} = L_{рск} / l_{сс} \quad (2.10)$$

Продолжительность простоя в ТО и ТР за цикл:

$$D_{ТОиТР} = D_{нТОиТР} \cdot k_2 \cdot (L_{ц} / 1000), \quad (2.11)$$

где $D_{нТОиТР}$ - норматив простоя в ТО и ТР, дней/1000 км (прил.10);

k_2 - коэффициент, корректирующий простой в ТО и ТР с учетом модификации подвижного состава (см. прил. 8).

Общая продолжительность цикла для грузового АТП составит:

$$D_{ц} = D_{эц} + D_{ТОиТР} \quad (2.12)$$

Коэффициент технической готовности:

$$\alpha_T = D_{эц} / D_{ц} \quad (2.13)$$

Коэффициент нерабочих дней:

$$\alpha_n = (D_k - D_{рг}) / D_k, \quad (2.14)$$

где $D_k=365$ дней – число календарных дней в году;

$D_{рг}$ - число дней работы в году (прил. 11).

Коэффициент выпуска:

$$\alpha_v = \alpha_t \cdot (1 - \alpha_n) \quad (2.15)$$

Годовая производительность

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot D_k \cdot \alpha_v \quad (2.16)$$

Потребное количество подвижного состава:

$$A_{\text{сп}} = Q_t / Q_{\text{год}}, \quad (2.17)$$

где Q_t - объем перевозок грузов, т.

2.3. Расчет производственной программы по эксплуатации

Производственная программа по эксплуатации разрабатывается в виде табл. 2.2.

Таблица 2.2. – производственная программа по эксплуатации

| Показатели | Обозначения (формула) | Значение |
|---|--|----------|
| 2 | 3 | 4 |
| Потребное количество подвижного состава, $A_{\text{сп}}$, ед. | $A_{\text{сп}i}$ | |
| Грузоподъемность, т: | q_i | |
| одного автомобиля q | | |
| всех автомобилей, $q_{\text{общ}}$ | $q_{\text{общ}i} = q_i \cdot A_{\text{сп}i}$ | |
| Коэффициент выпуска на линию, α_v | α_{vi} | |
| Средняя техническая скорость, V_t , км/ч | V_{ti} | |
| Время в наряде, T_n , ч | T_{ni} | |
| Время погрузочно-разгрузочных работ за одну езду, $t_{п-р}$, ч | $t_{п-ri}$ | |
| Коэффициент статического использования грузоподъемности, γ | γ_i | |
| Коэффициент использования пробега, β | β_i | |
| Среднее расстояние перевозки, $L_{\text{ср}}$, км | $l_{\text{ср}i}$ | |
| Среднесуточный пробег автомобиля, $L_{\text{сс}}$, км | $l_{\text{сcci}}$ | |
| Среднее число ездов с грузом, $n_{\text{ег}}$ | $n_{\text{ег}i}$ | |
| Суточная производительность автомобиля, $Q_{\text{тсут}}$, т | $Q_{\text{тсут}i} = n_{\text{ег}i} \cdot q_i \cdot \gamma_i$ | |
| Автомобиле-дни пребывания в АТП, $A_{\text{Дк}}$, дней | $A_{\text{Дк}i} = A_{\text{сп}i} \cdot D_k$ | |

| | | |
|--|---|--|
| Автомобиле-дни пребывания в эксплуатации, $A_{дэ}$, дней | $A_{дэi} = A_{спi} \cdot \alpha_{Bi}$ | |
| Автомобиле-часы в наряде, $A_{чн}$, ч | $A_{чнi} = A_{дэi} \cdot T_{Hi}$ | |
| Общий годовой пробег всех автомобилей, $L_{общ}$, км | $L_{общi} = l_{cci} \cdot A_{дэi}$ | |
| Пробег с грузом всех автомобилей за год, $L_{Г}$, км | $L_{Гi} = L_{общi} \cdot \beta$ | |
| Количество ездов с грузом за год, $z_{ег}$ | $z_{ег} = n_{егi} \cdot A_{дэi}$ | |
| Автомобиле-часы простоя под погрузкой-разгрузкой, $A_{чп-р}$, ч | $A_{чп-рi} = t_{п-рi} \cdot z_{егi}$ | |
| Автомобиле-часы в движении | $A_{чдBi} = A_{чнi} - A_{чп-рi}$ | |
| Годовая производительность списочного автомобиля, $Q_{тгод}$, $W_{ткмгод}$ | $Q_{тгод} = Q_{тсутi} \cdot D_{Ki} \cdot \alpha_{Bi}$ $W_{ткмгодi} = l_{cci} \cdot q_i \cdot \gamma_i \cdot D_{K} \cdot \alpha_{Bi} \cdot \beta$ | |
| Объем перевозок, $Q_{т}$, т | $Q_{ти} = Q_{тсутi} \cdot A_{спi}$ | |
| Грузооборот, $P_{ткм}$, ткм | $P_{ткмi} = W_{ткмгодi} \cdot A_{спi}$ | |
| Годовая выработка на одну среднemesячную автомобилетонну, $B_{т}$, т, $B_{ткм}$, ткм | $B_{ти} = Q_{ти} / q_{общi}$ $B_{ткмi} = P_{ткмi} / q_{общi}$ | |
| Коэффициент динамического использования грузоподъемности, $\gamma_{д}$ | $\gamma_{ди} = P_{ткмi} / (L_{Гi} \cdot q_i)$ | |
| Производительность в тонно-километрах на 1 км общего пробега $W_{(ткм/км)}$, т | $W_{(ткм/км)i} = q_i \cdot \gamma_{ди} \cdot \beta_i$ | |
| Эксплуатационная скорость $V_{э}$, км/ч | $V_{эi} = L_{общi} / A_{чнi}$ | |

3. КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПЕРЕВОЗОК

Себестоимость перевозок представляет собой денежное выражение затрат АТП на выполнение единицы транспортной работы. Себестоимость является базой для определения цены (тарифа) транспортной продукции. Расчет себестоимости продукции называется калькулированием. себестоимость грузовых автомобильных перевозок калькулируется на 10 ткм или 1т, 10 авт.-ч (табл. 3.1).

Себестоимость 10 ткм по i-ой статье затрат:

$$S_{10ткм} = C_i / P_{ткм} \cdot 10, \quad (3.1)$$

где C_i – затраты по i-ой статье, руб.;

$P_{ткм}$ – грузооборот, ткм.

Себестоимость 1 т по i-ой статье затрат:

$$S_{1т} = C_i / Q_m, \quad (3.2)$$

где Q_t – объем перевозок, т.

Данные свести в таблицу 3.1.

Таблица 3.1. калькуляция стоимости перевозок

| Статьи затрат | Сумма затрат по АТП, С, руб. | Себестоимость | |
|--|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| | | 10 ткм $S_{10\text{ткм}}$, руб. | 1т $S_{1\text{т}}$, руб. |
| 1. Заработная плата водителей 2. Начисления на заработную плату водителей в социальные фонды 3. Автомобильное топливо 4. Смазочные и прочие эксплуатационные материалы 5. Техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава* 6. Восстановление износа и ремонт автомобилей шин 7. Амортизация подвижного состава 8. общественные расходы | | | |
| ИТОГО | | | |

*Затраты на ТО и ТР подвижного состава определяют как сумму затрат на заработную плату ремонтных рабочих с учетом ЕСН, затрат на запасные части и ремонтные материалы.

4. ВЫРУЧКА И ПРИБЫЛЬ ОТ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

4.1. Определение выручки АТП

Для определения выручки (В) принимаем, что АТП работает с клиентами в условиях договорных тарифов по каждому виду перевозок и каждому виду подвижного состава, которые определяются на основании издержек производства при уровне рентабельности $R=25\%$.

Тогда

$$B = \sum C_i \cdot (1 + R / 100) \quad (4.1)$$

Доходная ставка 10 ткм $d_{\text{ткм}}$, руб/10ткм:

$$d_{\text{ткм}} = B / P_{\text{ткм}} \cdot 10$$

4.2. Расчет выручки с учетом НДС

Налог на добавленную стоимость НДС, руб. составляет 18% от выручки:

$$\text{НДС} = 0,18 \cdot B \quad (4.2)$$

Выручка с учетом НДС

$$B' = B + \text{НДС } B'$$

Расчетный тариф T_i на перевозку 1т груза по видам перевозок и каждому виду подвижного состава

$$T_i = B'_i / Q_{ti}, \text{ руб/т} \quad (4.3)$$

где B' - выручка по видам перевозок и типу подвижного состава, руб.;

Q_{ti} - объем перевозок по каждому типу подвижного состава и видам перевозок (см. табл.2.2.).

4.3. Расчет балансовой прибыли

Балансовая прибыль Π_6 , руб., определяем по формуле

$$\Pi_6 = B - \sum C_i \quad (4.4)$$

4.4. Налоги АТП

Налог на прибыль $H_{пр}$, руб.:

$$H_{пр} = 0,24 \cdot \Pi_6 \quad (4.5)$$

Налог на имущество предприятия $H_{и}$ руб., в размере 2% от стоимости всего имущества АТП:

$$H_{и} = 0,02 \cdot C_{и}, \quad (4.6)$$

где $C_{и}$ - стоимость имущества АТП (см. расчет стоимости производственных фондов), руб.

4.5. Расчет остаточной прибыли

Прибыль остаточная $\Pi_{ост}$, руб. рассчитывают по формуле

$$\Pi_{ост} = \Pi_6 - (H_{пр} + H_{и}) \quad (4.7)$$

4.6. Расчет фондов экономического стимулирования

Прибыль остаточная является источником формирования фондов экономического стимулирования $\Phi_{эс}$ АТП.

Фонд накопления $\Phi_{н}$, руб

$$\Phi_{н} = 0,7 \cdot \Pi_{ост} \quad (4.8)$$

Фонд потребления $\Phi_{п}$

$$\Phi_{п} = 0,3 \cdot \Pi_{ост} \quad (4.9)$$

4.7. Расчет единого фонда оплаты труда (ЕФОТ)

Из средств $\Phi_{отАТП}$ и $\Phi_{п}$ на предприятии формируется единый фонд оплаты труда (ЕФОТ) работников. Для этих целей расходуется $(0,5 - 0,8) \cdot \Phi_{п}$

В последнюю величину включают отчисления в социальные фонды в размере 34% приработка ПР, руб.:

$$ПР = (0,5 - 0,8) \cdot \Phi_n / 1,34 \quad (4.10)$$

Единый фонд оплаты труда (ЕФОТ), руб.:

$$ЕФОТ = \Phi_{отАТП} + ПР \quad (4.11)$$

Среднемесячная заработная плата на АТП $ЗП_{ср}$, руб.

$$ЗП_{ср} = ЕФОТ / (12 \cdot N_p) \quad (4.12)$$

5. АНАЛИЗ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АТП

5.1. Оценка рентабельности

Чистая прибыль АТП $\Pi_{ч}$, руб.:

$$\Pi_{ч} = \Pi_б - \Pi_{лб} = \Pi_{ост} - 0,34 \cdot ПР, \quad (5.1)$$

где $\Pi_{лб}$ – платежи в бюджет, руб.

Рентабельность продаж $R_{п}$, %

$$R_{п} = \Pi_б / B \cdot 100 \quad (5.2)$$

Рентабельность основной деятельности $R_{од}$, %:

$$R_{од} = \Pi_б / (\sum C_i + H_{нд}) \cdot 100 \quad (5.3)$$

Рентабельность основного капитала $R_{оф}$, %:

$$R_{од} = \Pi_б / \sum C_{оф} \cdot 100 \quad (5.4)$$

5.2. Оценка деловой активности

Производительность труда определяется по АТП в целом $ПТАТП$, руб./чел. и для водителей $ПТ_в$, руб./чел.:

$$ПТАТП = B / N_p \quad (5.5)$$

$$ПТ_в = B / N_в \quad (5.6)$$

где N_p $N_в$ – среднесписочная численность работников АТП и водителей соответственно, чел.

Фондоотдача ФО:

$$ФО = B / C_{оф} \quad (5.7)$$

5.3. Оценка экономической эффективности проекта

Срок окупаемости капитальных вложений $T_{ок}$, лет:

$$T_{ок} = C_{оф} / \Pi_{ч} \quad (5.8)$$

Срок окупаемости автомобилей $T_{ок.а}$, лет:

$$T_{ок.а} = C_{пс} / \Pi_{ч} \quad (5.9)$$

Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений E :

$$E = 1 / T_{\text{ок}} \quad (5.10)$$

Эффективность деятельности предприятия Эд :

$$\text{Эд} = B / \sum C_i \quad (5.11)$$

Таблица 5.1. Сводные технико-экономические показатели проекта

| Показатели | По проекту |
|--|------------|
| Объем перевозок, тыс. т | |
| Грузооборот, тыс. ткм. | |
| Списочное количество автомобилей по маркам | |
| Коэффициент выпуска автомобилей на линию | |
| Коэффициент использования пробега | |
| Время в наряде, ч | |
| Среднее расстояние перевозки, км | |
| Время погрузки-разгрузки, ч | |
| Суточная выработка на один автомобиль, т | |
| Годовые эксплуатационные затраты, руб. | |
| Сумма налогов, относимых на себестоимость, руб. | |
| Себестоимость 10 ткм., руб. | |
| Себестоимость перевозки 1т. руб. | |
| Годовые доходы от эксплуатации, руб. | |
| Годовая балансовая прибыль, руб. | |
| Сумма налогов, относимая на финансовый результат, руб. | |
| Площадь земельного участка на один автомобиль, кв.м | |
| Установленная мощность, кВт | |
| Капиталовложения, руб. | |
| Рентабельность продаж, % | |
| Рентабельность основной деятельности, % | |
| Рентабельность основного капитала, % | |
| Стоимость нормируемых оборотных средств, тыс.руб. | |
| Число оборотов нормируемых оборотных средств | |

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

Формирование и анализ систем

В современном понимании *система* – это совокупность элементов или подсистем, находящихся во взаимодействии и образующих определенную целостность.

Формулировок понятия «система» в литературе встречается довольно много (а самих систем, которые можно выделить в окружающем нас мире – безграничное количество).

Однако, несмотря на различие в формулировках этого понятия, выделяются два узловых момента: первый – это наличие множества элементов, определенным образом взаимосвязанных, и второе – эта множественность представляет некоторую целостность (единство).

Элемент – это минимальный компонент системы (или же максимальный предел ее расчленения). Исследуемая система может расчленяться различными способами в зависимости от конкретных задач и других условий.

Понятие **целостности** выражает автономность объекта, оно характеризует качественное своеобразие, обусловленное присущими ему специфическими закономерностями функционирования.

Понятие **связи** несет в себе важную смысловую нагрузку при характеристике системы, так как системность объекта раскрывается, прежде всего, через его связи. Можно отметить принципиальную трудность однозначного определения смысла и содержания данного термина, так как связи элементов сложных систем исключительно многообразны.

Наиболее часто употребляются такие названия классов больших систем: технические (техника, машины), технологические (технология производства), организационные (люди), социальные (коллектив, общество), экономические (экономика и ресурсы), экологические (природа).

В целом перечень характеристик систем значительно шире, он включает также понятия, относящиеся к классам систем, к функционированию системных объектов и т.д.

В частности, рассмотрим еще одно понятие – это большие или сложные системы. Оно достаточно условно и характеризуется одним из следующих признаков или их комбинаций:

- иерархичность системы, то есть наличие нескольких уровней в ее структуре. Например, транспортная система – автомобильный транспорт, автотранспортное предприятие; АТП – цех – участок – бригада – исполнитель; автомобиль: агрегат – узел – деталь;

- наличие в системе элементов разного происхождения: технических, экономических, социальных. Например, предприятие – это автомобили, станки, здания, сооружения (технические элементы); водители, ремонтники, ИТР (социальные элементы), взаимоотношения с клиентурой, банками, производителями техники (организационные и экономические элементы) и

др.;

– значительное количество подсистем (обычно не менее 7-10).

Составить иерархию следующих сложных систем:

- технических (техника, машины),
- технологических (технология производства),
- организационных (люди),
- социальных (коллектив, общество),
- экономических (экономика и ресурсы),
- экологических(природа), и т.п.

Упрощенная (не развернутая) схема СТС приведена на рис. 1.1. В качестве подсистем в ней названы следующие: трудовой коллектив (социальная составляющая), техника (техническая составляющая), производственная деятельность (продукция, услуга) и подсистема управления.

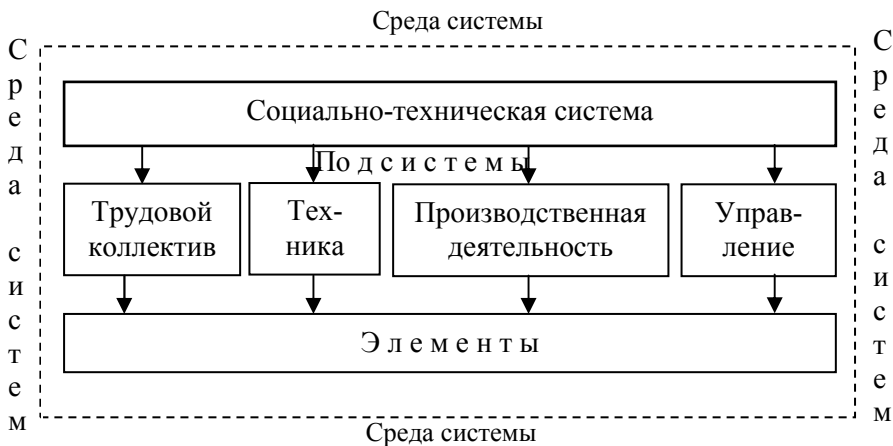


Рис. 1.1. Упрощенная схема социально-технической системы

Представить развернутую схему СТС:

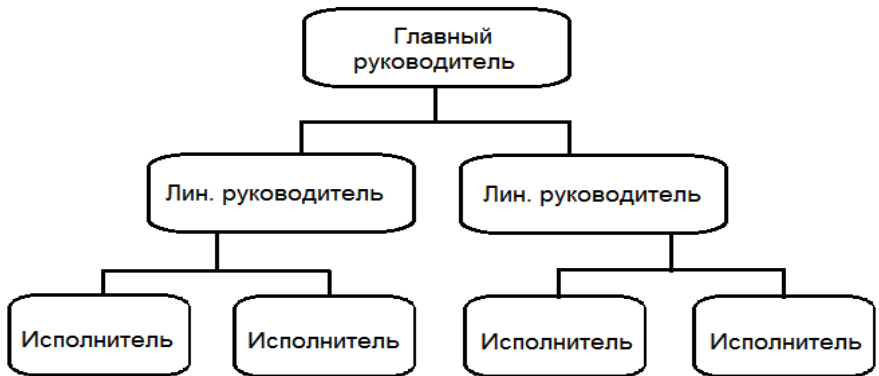
1. Автобусное АТП;
2. Грузовое АТП;
3. Таксомоторное АТП;
4. СТО (легковые, грузовые, автобусы, специализированная техника);
5. Межрайонный отдел ГИБДД;
6. Министерство транспорта РФ;
7. МВД РФ;
8. Технический осмотр транспортных средств РФ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3

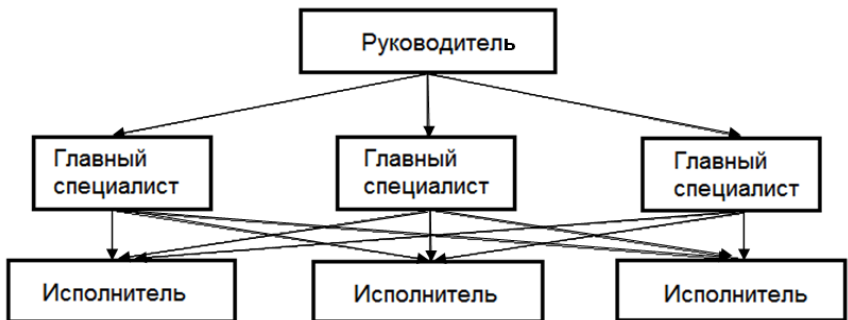
Анализ структуры управления предприятия, где студент проходит практику

Выполнить подробный анализ структуры управления предприятия на котором проходили практику.

Традиционные структуры управления



Линейная структура управления



Функциональная структура управления

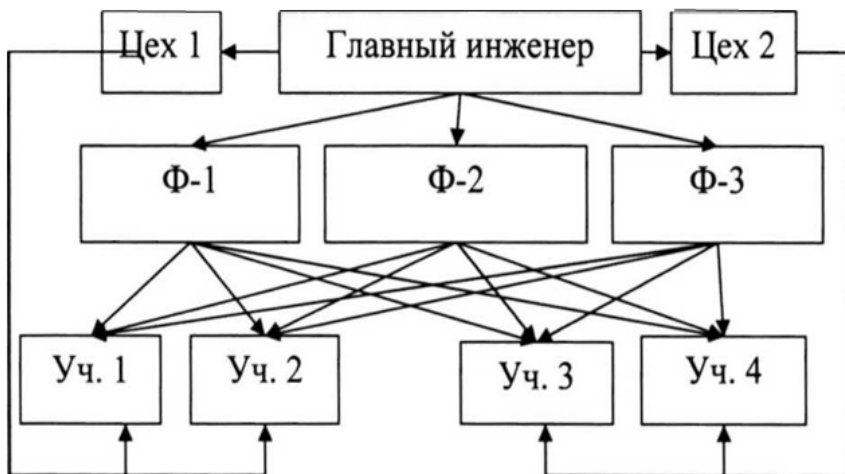
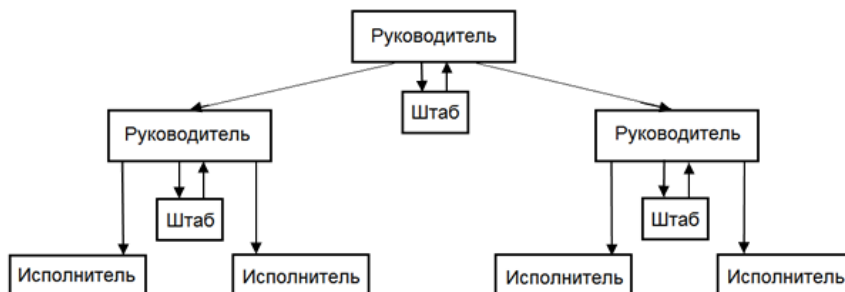


Схема линейно-функциональной структуры



Линейно-штабная структура управления

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

Анализ дерева целей и дерева систем технической эксплуатации автомобилей

Дерево целей (ДЦ) – это упорядоченная иерархия целей, выражающая их соподчинение и внутренние взаимосвязи.

При построении ДЦ происходит декомпозиция – разложение целей по уровням, т.е. их упрощение, конкретизация, уточнение адресности. Обычно ДЦ имеет одну вершину, называемую корнем, который характеризует главную цель системы, располагаемую на высшем уровне. Далее цель высшего уровня разлагают на цели первого уровня, которые, в свою очередь, – на цели второго уровня, и т.д. Декомпозиция продолжается до так называемых элементарных целей, которые дальнейшему разложению не подлежат.

Систематизацию и упорядочение выявленных способов достижения поставленных перед системой целей рекомендуется осуществлять построением дерева систем – ДС.

Если дерево целей определяет, что необходимо сделать, каких показателей эффективности достичь, то ДС – с помощью каких мероприятий этого можно добиться.

Поэтому в ДЦ вершины – это *генеральная и частные цели или функции*, а в ДС в вершинах указываются *объекты или системы, которые реализуют эти функции* (целереализующие системы). Иногда их называют факторами, а задачу управления определяют следующим образом: выбирают из ДС ряд факторов (подсистем), влияя на которые, можно наиболее эффективно добиться достижения поставленных целей. ДС может воспроизводить или не полностью совпадать с ДЦ.

Дерево систем строится по тем же законам, как и дерево целей, т.е. определяется генеральная система, которая структурируется на подсистемы первого, второго и последующих уровней.

1.1 Цель работы

Основной целью данной практической работы является:

1. изучение методов построения и анализа дерева целей;
2. ознакомление с верхними уровнями дерева целей технической эксплуатации автомобилей;
3. изучение методов построения и анализа дерева систем;
4. освоение методики составления функционально-системной матрицы.

1.2 Общие положения

1.2.1 Дерево целей

Одним из необходимых условий постановки задачи управления является наличие четко поставленной цели управления. При формулировании цели конкретной системы возникает несколько достаточно сложных задач:

- как от общих или обобщенных целей вышестоящей системы перейти к конкретным (количественно описанным) целям подсистемы?
- как сопоставить несколько иногда противоречащих целей?
- как цели соразмерить с ресурсами и как ресурсы распределить между целями?
- как цели подсистем заставить работать на цели системы?

Для решения эти задач и применяется **дерево целей – упорядоченная иерархия целей, отражающая их соподчинение и внутренние взаимосвязи.**

При построении дерева целей происходит декомпозиция - разложение цели по уровням, то есть их упрощение, конкретизация и уточнение адресности. Обычно дерево целей имеет одну вершину, называемую корнем (1, Рис. 1.1), который характеризует генеральную цель системы Ц₀, распола-

гаемую на высшем уровне. Далее цель высшего уровня разлагается на цели первого уровня Ц101, Ц102 ... Ц10N, которые, в свою очередь, - на цели второго уровня и так далее. Декомпозиция продолжается до так называемых элементарных целей, которые дальнейшему разложению не подлежат. Например, для персонала фирмы – это цели, которых должен добиваться конкретный исполнитель.

В дереве целей отношение цели низшего уровня к цели высшего называется соподчинение. Одна из форм соподчинения – это определение конкретного вклада (весомости) целей низшего уровня в цель высшего уровня. Цели же одного уровня дополняют друг друга.

Цели более высокого уровня соединены с целями следующего (более низкого) уровня линиями, называемыми дугами (3, Рис. 1.1). Дуги характеризуют отношение между целями разного уровня. Как правило, это отношение типа $\Pi_i > \Pi_{i+1}$, которое означает, что цель i -того уровня доминирует над целью следующего ранга $i+1$, включая её в себя. Одним из видов отношений может быть значимость (вклад) подцели нижнего уровня в достижение цели верхнего уровня.

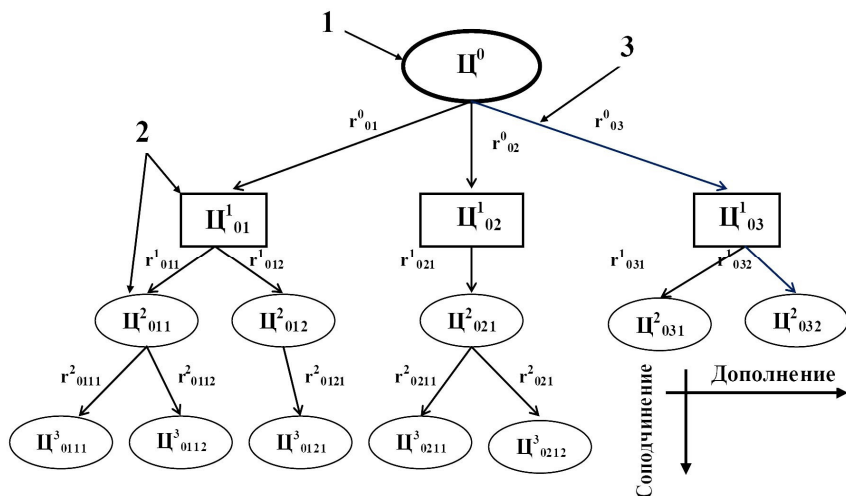


Рис. 1.1. Схема дерева целей: 1 – корень дерева целей (генеральная цель системы); 2 – вершины дерева целей; 3 – дуги дерева целей

Дуги обозначаются r^i_{km} ,
 где i – ранг цели из которой выходит дуга;
 k – номер вершины из которой выходит дуга;
 m – номер нижестоящей вершины в которую входит дуга.

Если, например, генеральная цель Ц0 складывается из трех подцелей первого уровня, то через дуги эту связь можно записать следующим образом:

$$Ц^0 = r_{01}^0 Ц_{01}^1 r_{02}^0 Ц_{02}^1 r_{03}^0 Ц_{03}^1$$

Соответствующие обозначения имеют и вершины (цели). Цифровое обозначение цели позволяет однозначно определить место и уровень данной цели в дереве целей, а также её связь и соподчинение с вышестоящими целями. Например, обозначение цели Ц401125 показывает следующее:

- это цель четвертого уровня;
- вышестоящая цель имеет обозначение Ц30112;
- эта цель является пятой подцелью цели Ц30112;
- набор номеров цели 01125 показывает цепочку связи и взаимоотношения от данной цели до генеральной.

$$Ц_{01125}^4 \xrightarrow{r_{01125}^3} Ц_{0112}^3 \xrightarrow{r_{0112}^2} Ц_{011}^2 \xrightarrow{r_{011}^1} Ц_{01}^1 \xrightarrow{r_{01}^0} Ц^0$$

Это позволяет определить роль и вклад целей нижнего уровня в цели высшего и, далее в генеральную цель Ц0, а также совершенствовать систему стимулирования подразделений и персонала. При формировании структуры предприятия такие циклы позволяют четко определить:

- подчиненность отдельных подразделений;
- их обязанности по отношению к вышестоящим и права по отношению к нижестоящим;
- проследить траекторию и время прохождения информации;
- выявить слабые и тупиковые звенья;
- определять эффективность подразделения и исполнителя.

1.2.2 Дерево систем

После того, как установлены конкретные цели системы, необходимо определить наиболее эффективные способы достижения этих целей.

Важным условием управления является обязательность анализа и сравнения нескольких путей достижения поставленных целей:

- при выборе альтернатив рассматриваются несколько вариантов и вероятность наилучших, но неочевидных снижается;
- появляется состязательность вариантов;
- при защите своих вариантов в ходе дискуссий их авторы выявляют сильные и слабые стороны и могут улучшать свои предложения;
- руководитель, принимая окончательное решение, может взять лучшие блоки из разных альтернатив

Для выявления всех возможных способов достижения цели определяется ряд альтернатив, которые находятся в определенных иерархических связях и по разному могут влиять на достижение целей системы. Таким образом, способы достижения поставленных целей требуют такой же систематизации, как и сами цели и подцели. Для этого строится дерево систем.

Если дерево целей определяет что необходимо сделать, каких показателей эффективности достичь, то дерево систем - с помощью каких мероприятий этого можно добиться. Поэтому в дереве целей вершины - это генеральная и частные цели или функции, а в дереве систем в вершинах указываются объекты или системы, которые реализуют эти функции (целереализующие системы). Иногда их называют факторами, а задача управления определяется следующим образом - *выбрать из дерева систем ряд факторов (подсистем) влияя на которые можно наиболее эффективно добиться достижения поставленных целей.*

Дерево систем строится по тем же законам, как и дерево целей - определяется генеральная система C^0 , которая структурируется на подсистемы первого ($C^{101}, C^{102} \dots C^{10N}$), второго и последующих уровней. На рис. 1.2 приведены три верхних уровня дерева систем технической эксплуатации автомобилей

Высший уровень дерева систем представляет собой техническую эксплуатацию в целом, которая обеспечивает перевозочный процесс достаточным количеством работоспособного подвижного состава необходимых видов и типоразмеров.

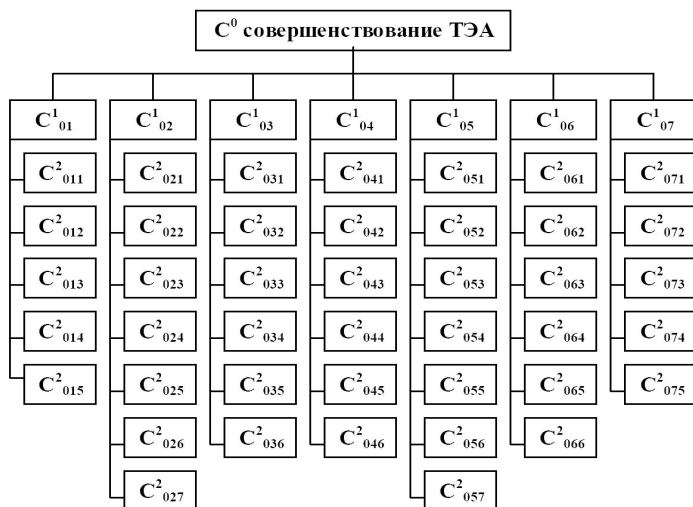


Рис. 1.2. Схема высшего, первого и второго ярусов дерева систем технической эксплуатации

C_{01}^1 – анализ потребности в услугах и воздействиях по ТО и Р;
 C_{02}^1 – система ТО и Р автомобилей;
 C_{03}^1 – производственно-технологическая база;
 C_{04}^1 – персонал;
 C_{05}^1 – система снабжения и резервирования;
 C_{06}^1 – подвижной состав и эксплуатационные материалы;
 C_{07}^1 – условия эксплуатации подвижного состава (дорожные, природно-климатические, транспортные и другие условия);
 C_{011}^2 – маркетинговый анализ рынка услуг (спрос, содержание, конкуренция);
 C_{012}^2 – внутренняя потребность предприятия;
 C_{013}^2 – оценка возможностей собственного производства (объём услуг, цены, предложения);
 C_{014}^2 – диверсификация и расширение сфер деятельности предприятия;
 C_{015}^2 – корректирование производственной программы с учётом внутренних и внешних потребностей;
 C_{021}^2 – применение обоснованных нормативов системы;
 C_{022}^2 – обеспечение выполнения рекомендации и нормативов системы;
 C_{023}^2 – совершенствование технологии, организации и управления процессами ТО и Р;
 C_{024}^2 – обеспечение рабочих мест и исполнителей рациональной технологической и другой документацией;
 C_{025}^2 – компьютеризация и индивидуализация учёта и отчётности при технической эксплуатации автомобиля;
 C_{026}^2 – совершенствование проектной документации по строительству и реконструкции предприятия;
 C_{027}^2 – повышение адаптивности к изменению конструкции изделий, условиям работы;
 C_{031}^2 – обеспеченность производственно-технической базой;
 C_{032}^2 – оптимизация мощности и структуры базы;
 C_{033}^2 – оптимизация пропускной способности средств обслуживания;
 C_{034}^2 – выбор средств механизации, автоматизации и роботизации ТО и Р;
 C_{035}^2 – специализация предприятий производственно-технической базы;
 C_{036}^2 – кооперация предприятий производственно-технической базы на отраслевом и региональном уровнях;
 C_{041}^2 – обеспечение предприятия персоналом;
 C_{042}^2 – повышение квалификации персонала;
 C_{043}^2 – совершенствование систем стимулирования персонала;
 C_{044}^2 – обеспечение стабильности трудовых коллективов;

C^2_{045} – повышение престижности профессий;
 C^2_{046} – развитие коллективных форм работы персонала;
 C^2_{051} – совершенствование структуры системы снабжения;
 C^2_{052} – применение региональных норм расхода топлив, масел и других материалов;
 C^2_{053} – обеспечение оптимальных запасов и методы их пополнения;
 C^2_{054} – совершенствование процесса обмена изделий при капитальном ремонте;
 C^2_{055} – совершенствование процессов заказа и приобретения новых автомобилей, комплектующих изделий, материалов, включая лизинг;
 C^2_{056} – создание резерва производственных площадей, оборудования, персонала;
 C^2_{057} – создание резерва исправных автомобилей;
 C^2_{061} – выбор рациональных типов и моделей автомобилей;
 C^2_{062} – выбор эксплуатационных материалов;
 C^2_{063} – повышение качества восстановления и капитального ремонта деталей;
 C^2_{064} – изменение структуры парка;
 C^2_{065} – управление возрастной структурой парка, рациональные сроки службы;
 C^2_{066} – повышение уровня унификации изделий и материалов;
 C^2_{071} – учёт природно-климатических условий;
 C^2_{072} – учёт дорожных условий;
 C^2_{073} – учёт транспортных условий и интенсивности использования изделий;
 C^2_{074} – выбор автомобилей, комплектующих изделий, материалов с учётом условий эксплуатации;
 C^2_{075} – использование автомобилей с учётом возраста, состояния и условий эксплуатации.

1.2.3 Схема взаимодействия дерева целей и дерева систем

При принятии решений и их сравнении необходимо определить, как конкретное мероприятие дерева систем может повлиять на целевой показатель, то есть достижение поставленной перед системой цели Ц0. Для этого строится и анализируемая схема взаимодействия дерева систем и дерева целей.

Методика построения и анализа схемы взаимодействия дерева систем и дерева целей следующая (методика рассмотрена на примере конкретной задачи):

- 1) Разметка дерева целей и дерева систем, которая включает:

обозначение и нумерацию всех целей, подцелей, систем и подсистем; разметку дуг, связывающих цели и системы, которые обозначаются асц и определяют вклад подсистем №С в подцель с №Ц, например, a_{11} (полно a_{01}) $= 0,8$ (см. рис. 1.3) означает что вклад подсистемы C^1_{01} в подцель Π^1_{01} составляет 0,8 (или 80%) всех подсистем (C^1_{01}, C^1_{02}), связанных с данной подцелью.

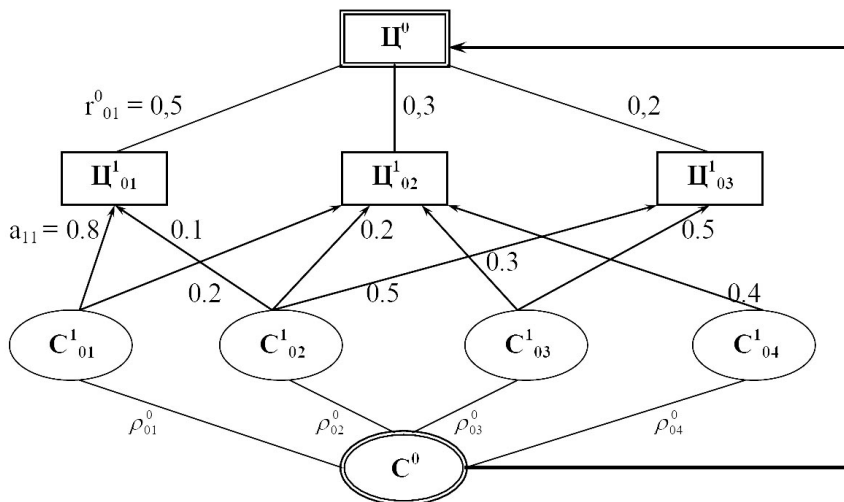


Рис. 1.3. Схема взаимодействия дерева целей и дерева систем: Ц⁰ – цель высшего уровня; Ц¹₀₁₋₀₃ – цели первого уровня; С⁰ – система высшего уровня; С¹₀₁₋₀₄ – системы первого уровня; а – вклад подсистем ДС в реализацию Ц⁰ (С⁰); r – веса подцелей 1-го уровня или их вклад в достижение целей высшего уровня

Как уже отмечалось ранее, дуги выполняют следующие функции:

а) показывают иерархические и структурные связи всех составляющих внутри ДЦ и ДС, например, генеральная цель Π^0 определяется (т.е. может быть «разложена») на три подцели $\Pi^1_{01}, \Pi^1_{02}, \Pi^1_{03}$. Если Π^0 – повышение эффективности технической эксплуатации, то в качестве подцелей могут быть:

Π^1_{01} – коэффициент технической готовности (α_r);

Π^1_{02} – снижение затрат на техническую эксплуатацию автомобилей (ТЭА);

Π^1_{03} – снижение уровня воздействия ТЭА на окружающую среду и персонал;

C^0 – инженерно-техническая служба;

C^1_{01} – производственно-техническая база;

C^1_{02} – персонал;

C^1_{03} – подвижной состав;

C_{04}^1 – нормативно-техническое обеспечение инженерно-технической службы.

б) показывают направление влияния конкретных подсистем (факторов) дерева систем на определенные подцели дерева целей. Например, подцель Π_{01}^1 реализуется, т.е. на нее влияют подсистемы C_{01}^1 и C_{02}^1 , а на подцель Π_{02}^1 влияют все четыре подсистемы.

в) показывают степень влияния (вклад). При этом если на дугах обозначаются цифры, то дуги называются размеченными.

Например, вклад подцели Π_{01}^1 в генеральную цель Π_0^0 равен:

$$r_{01}^0 = 0,5(50\%); \text{ для } \Pi_{02}^1 \text{ } r_{02}^0 = 0,3(30\%); \text{ для } \Pi_{03}^1 \text{ } r_{03}^0 = 0,2(20\%).$$

Для генеральной цели имеем:

$$\Pi_0^0 = 0,5\Pi_{01}^1 + 0,3\Pi_{02}^1 + 0,2\Pi_{03}^1.$$

Суммарный вклад всех подцелей, естественно, равен:

$$r_{01}^0 + r_{02}^0 + r_{03}^0 = 1,0(100\%)$$

Степень влияния или вклад можно оценить или определить экспертной, с помощью математических моделей целевой функции и т.д.

2) Результаты разметки переносятся в функционально-системную матрицу. Строки этой матрицы показывают вклад каждой подсистемы в связанную с ней подцель.

Например, вклад подсистемы C_{02}^1 составляет:

в подцель Π_{01}^1 : $a_{21} = 0,2$

в подцель Π_{02}^1 : $a_{22} = 0,2$

в подцель Π_{03}^1 : $a_{23} = 0,5$

Причем сумма этих вкладов может не равняться единице.

Столбцы показывают вклад всех подсистем в конкретную подцель.

Так, вклады в подцель Π_{01}^1 дают следующие подсистемы:

C_{01}^1 : $a_{11} = 0,8$

C_{02}^1 : $a_{21} = 0,2$

Всего 1,0

Последняя строка матрицы содержит «веса» подцелей при формировании генеральной цели Π_0^0 , а именно:

$$r_{01}^0 = 0,5; r_{02}^0 = 0,3; r_{03}^0 = 0,2.$$

3) Для каждой подсистемы определяется ее структурный вклад в достижение генеральной цели системы, т.е. Π_0^0 .

Для этого используют данные функционально-системной матрицы, а в более сложных структурах дерева целей и дерева систем составляют цепочки влияния. При этом структурный вклад подсистемы в достижение генеральной цели Π_0^0 определяется перемножением ее вклада в достижение подцели на вес этой подцели в генеральной цели Π_0^0 .

Таблица 1.1

Функционально-системная матрица

| Подсистема | Вклад подсистем | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| C^1_{00} | Π^0_{01} | Π^0_{02} | Π^0_{03} | Π^0_{04} |
| C^1_{01} | 0,8 | 0,1 | — | — |
| C^1_{02} | 0,2 | 0,2 | 0,5 | — |
| C^1_{03} | — | 0,3 | 0,5 | — |
| C^1_{04} | — | 0,4 | — | — |
| Всего | 1 | 1 | 1 | — |
| Вес подцелей | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1 |

Цепочки влияния C^1_{01} и C^1_{02} на генеральную цепь приведены на рис. 1.4

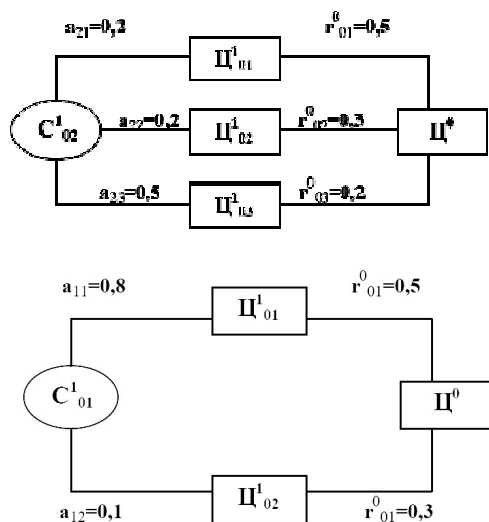


Рис. 1.4. Цепочки C^1_{01} и C^1_{02} на генеральную цепь: а) – цепочка подсистемы

C_{01}^1 на Π_{01}^0 ; б) – цепочка влияния C_{02}^1 на Π_{01}^0

Из цепочки влияния, рис. 1.4, таблицы 1.1-1.2 видно, что система C_{01}^1 действует с весом $a_{11} = 0,8$ на подцель Π_{01}^1 ; вес же самой подцели Π_{01}^1 в генеральной цели Π_{01}^0 равен $r_{01}^0 = 0,5$. Таким образом, структурный вклад подсистемы C_{01}^1 через подцель Π_{01}^1 в Π_{01}^0 составляет:

$$Q(C_{01}^1 / \Pi_{01}^1) = a_{11} \cdot r_{01}^0 = 0,8 \cdot 0,5 = 0,4 ;$$

Но подсистема действует на генеральную цель Π_{01}^0 также через подцель Π_{02}^1 с вкладом $a_{12} = 0,1$:

$$Q(C_{01}^1 / \Pi_{02}^1) = a_{12} \cdot r_{02}^0 = 0,1 \cdot 0,3 = 0,03$$

4) Результаты расчетов для всех подсистем и подцелей сводим в таблицу вклада подсистем.

5) Определяем общий вклад каждой из подсистем в генеральную цель Π_0 , суммируя структурные вклады.

Для подсистемы C_{101} общий вклад в Π_0 равен

$$Q(C_{101}/\Pi_0) = Q(C_{101}/\Pi_{001}) + Q(C_{101}/\Pi_{002}) = 0,4 + 0,03 = 0,43$$

Результаты вписываем в последний столбец таблицы 1.2

Таблица 1.2

Таблица вклада подсистем

| Подсистема | Структурный вклад через подцель Π_{ij}^1 | | | Общий вклад подсистемы C_i^1 в реализацию цели Π_0^0 |
|---------------------------------------|--|--------------|--------------|--|
| | Π_{01}^1 | Π_{02}^1 | Π_{03}^1 | |
| C_{01}^1 | 0,4 | 0,03 | 0 | 0,43 |
| C_{02}^1 | 0,1 | 0,06 | 0,1 | 0,26 |
| C_{03}^1 | 0 | 0,09 | 0,1 | 0,19 |
| C_{04}^1 | 0 | 0,12 | 0 | 0,12 |
| Вес подцелей в цели Π_0, r_{ij}^0 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 10 |

6) Производим проверку полученных результатов:

а) суммируем данные последнего столбца (табл. 1.2): сумма вкладов всех

подсистем Π^0 должна равняться единице, т.е.

$$\sum_{C=1}^C Q(C^1 / \Pi^0) = 1,0$$

или в примере:

$$\sum_{C=1}^4 Q(C^1 / \Pi^0) = 0,43 + 0,26 + 0,19 + 0,12 = 1,0$$

б) суммируем данные столбцов по каждой цели, получаем при правильных расчетах всех подцелей. Так, для первой подцели вес равен

$$r_{01}^1 = Q(C^1_{01} / \Pi^1_{01}) + Q(C^1_{02} / \Pi^1_{01}) = 0,4 + 0,1 = 0,5$$

7) Подводим итоги проведенной оценки:

а) наибольшее влияние на генеральную цель Π^0 имеет первая подсистема C^1_{01} , вес которой составляет 0,43 (43%). Поэтому при ограниченных общих ресурсах наибольший результат по улучшению целевого норматива Π^0 можно получить, воздействуя на подсистему C^1_{01} ;

б) если по условиям управления целесообразно использовать все подцели и при этом получить наибольший результат, то следует воздействовать через подсистему C^1_{02} , которая является многоканальной;

в) по влиянию на генеральную цель Π^0 с первой подсистемой может конкурировать только комбинация из второй и третьей подсистем (суммарный вклад $0,26 + 0,19 = 0,45$);

г) подсистема C^1_{04} является малоэффективной, т.к. ее вклад минимален и составляет 0,12, и она воздействует на достижение генеральной цели Π^0 только через одну подцель Π^1_{02} , т.е. является одноканальной.

1.3 Последовательность выполнения практической работы

1. Изучить методику построения дерева целей и дерева систем.
2. Изучить дерево систем технической эксплуатации автомобилей.
3. Законспектировать общие положения и методику построения и анализа схемы взаимодействия дерева целей и дерева систем.
4. Согласно своего варианта выбрать две схемы взаимодействия дерева целей и дерева систем и заполнить для них функционально-системные матрицы см. табл. 1.3 для схемы 1 и табл. 1.4 для схемы 2.

Таблица 1.3

Функционально системная матрица для схемы 1

| Подцели Подсистемы | Π^1_{01} | $\Pi^1_{...}$ | $\Pi^1_{...}$ | $\Pi^1_{...}$ | $\Pi^1_{...}$ |
|-----------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| C^1_{01} | | | | | |
| C^1_{02} | | | | | |
| C^1_{03} | | | | | |
| C^1_{04} | | | | | |
| C^1_{05} | | | | | |

Таблица 1.4

Функционально системная матрица для схемы 2

| Подцели Подсистемы | Π^2_{011} | $\Pi^2_{...}$ | $\Pi^2_{...}$ | $\Pi^2_{...}$ | $\Pi^2_{...}$ | $\Pi^2_{...}$ | Π^2 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|
| C^1_{01} | | | | | | | |
| C^1_{02} | | | | | | | |
| C^1_{03} | | | | | | | |
| C^1_{04} | | | | | | | |
| C^1_{05} | | | | | | | |

5. Для первой схемы рассчитать вклад подсистем в достижение генеральной цели системы с помощью функционально-системной матрицы.

6. Для второй схемы рассчитать вклад подсистем в достижение генеральной цели системы с помощью функционально-системной матрицы и цепочек влияния. Все цепочки влияния привести в отчете.

7. Для обеих схем заполнить таблицы вклада подсистем в достижение генеральной цели системы. Использовать образцы таблиц, приведенные

ниже.

Таблица 1.5

Таблица вклада подсистем для схемы 1

| Подсистема | Структурный вклад через подцель Π^1_{Π} | | | | | Общий вклад подсистемы C^1_C в реализацию цели Π^0 |
|---|---|---------------|---------|---------|---------|--|
| C^1_C | Π^1_{01} | $\Pi^1_{...}$ | Π^1 | Π^1 | Π^1 | |
| C^1_{01} | | | | | | |
| C^1_{02} | | | | | | |
| C^1_{03} | | | | | | |
| C^1_{04} | | | | | | |
| C^1_{05} | | | | | | |
| «Вес» подцелей в цели Π_0, Γ^0_{Π} | | | | | | |

Таблица 1.6

Таблица вклада подсистем для схемы 2

| Подсистема | Структурный вклад через подцель Π^1_{Π} | | | | | | | Общий вклад подсистемы C^1_C в реализацию цели Π^0 |
|------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| C^1_C | Π^2_{011} | Π^2 | Π^2 | Π^2 | Π^2 | Π^2 | Π^2 | |
| C^1_{01} | | | | | | | | |
| C^1_{02} | | | | | | | | |
| C^1_{03} | | | | | | | | |
| C^1_{04} | | | | | | | | |
| C^1_{05} | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| «Вес» под- целей в цели Π_0, r_{Π}^0 | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

8. Произвести проверку правильности расчетов.
9. Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы по результатам анализа схем.
10. Оформить отчет.
11. Защитить отчет по контрольным вопросам.

1.4 Контрольные вопросы

1. Каково назначение дерева целей, какие управленческие задачи можно решать, используя этот приём?
2. Каково назначение и значение дуг в дереве целей, как их можно использовать для практических задач управления?
3. В чем отличие и что общее у дерева целей и дерева систем?
4. Что дает альтернативный подход при выборе решений, как при его реализации можно использовать дерево целей и дерево систем?
5. Используя схему дерева систем технической эксплуатации (рис. 1.2), определите подсистемы следующего уровня для C_{021}^2 (т.е. C_{0211}^3 C_{0212}^3 и т.д.).
6. Используя схему дерева систем технической эксплуатации (Рис. 1.2), определите подсистемы следующего уровня для C_{044}^2 (т.е. C_{0441}^3 C_{0442}^3 и т.д.) и постройте цепочки влияния от C_{0441}^3 до C^0 .
7. Каково назначение функционально-системной матрицы?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

Человеческий фактор в социально – технической системе (семинар)

Подготовить доклад 5-8 слайдов по теме:

1. Качества личности и их учет при управлении;
2. Трудовой коллектив;
3. Руководитель и подчиненные;
4. Управление конфликтами;
5. Роль человеческого фактора в обеспечении надежности функционирования эрготехнических систем

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

Содержание стандартов ИСО по качеству, принципы TQM

Цель работы: изучение требований к системе менеджмента качества.

6.1 Основные положения

Стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2008 устанавливает требования к системе менеджмента качества, которая может применяться организацией для акцентирования внимания на удовлетворенности потребителей посредством выполнения их требований и применяемых регламентирующих требований. Она может также использоваться внутренними и внешними сторонами, включая органы по сертификации, с целью оценки такой способности.

Настоящий стандарт отстаивает применение принципа «процессного подхода» при разработке, внедрении и улучшении результативности системы менеджмента качества с целью повышения удовлетворенности потребителей посредством выполнения их требований. Для успешного функционирования организация должна определить и управлять многочисленными взаимосвязанными видами деятельности. Часто выход одного процесса образует непосредственно вход следующего.

Применение в организации системы процессов (наряду с определением и взаимодействием этих процессов), а также их менеджмент могут считаться процессным подходом.

Преимущество процессного подхода состоит в наличии управления, которое предусматривается на стыке между отдельными процессами в рамках системы процессов, а также при их комбинации и взаимодействии.

При применении внутри системы менеджмента качества такой подход подчеркивает важность:

- понимания и выполнения требований;
- необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавления ценности;
- достижения результатов в рабочих характеристиках процессов и эффективности;
- постоянного улучшения процессов, основанного на объективном измерении.

Модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе, приведена на рисунке 5; она схематично отображает понятие увязки процессов. Эта схема показывает, что потребители играют существенную роль при определении входных данных.



Рисунок 6.1 – Схема системы менеджмента качества, основанной на процессном подходе

Контролирование удовлетворенности потребителей требует оценки информации, касающейся восприятия потребителями выполнения организаций их требований. Модель, приведенная на рисунке 5, охватывает все требования настоящего стандарта, но не показывает процессы на детальном уровне.

Согласно общим требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 организация должна:

1. определять процессы, необходимые для системы менеджмента качества, и их применение во всей организации;
 2. определять последовательность и взаимодействие этих процессов;
 3. определять критерии и методы, необходимые для обеспечения результативности, как при осуществлении этих процессов, так и при управлении ими;
 4. обеспечивать наличие ресурсов и информации, необходимых для поддержки этих процессов и их мониторинга;
 5. осуществлять мониторинг, измерение там, где это возможно, и анализ этих процессов;
- е) принимать меры, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения этих процессов.

Кроме того, ко всем процессам может применяться методология, из-

вестная как «Plan–Do–Check–Act» (цикл PDCA). Цикл можно кратко описать так:

планирование: разработайте цели и процессы, необходимые для достижения результатов в соответствии с требованиями потребителей и политикой организации;

осуществление: внедрите процессы;

проверка: постоянно контролируйте и измеряйте процессы и продукцию в сравнении с политикой, целями и требованиями на продукцию и докладывайте о результатах;

корректирующее действие: предпринимайте действия по постоянному улучшению показателей процессов.

6.2 Порядок работы

6.2.1 Образовать несколько рабочих групп, численностью не более 4–5 человек.

6.2.2 Выбрать из предложенного преподавателем перечня элементов системы менеджмента качества один элемент (например: «ответственность руководства», «менеджмент ресурсов», «процессы жизненного цикла продукции», «измерение, анализ, улучшение»);

6.2.3 Внимательно изучив требования соответствующих элементов, определить структуру и дать перечень структурных элементов;

6.2.4 Ознакомиться с содержанием каждого подэлемента и заполнить таблицу 5.

Таблица 6.1 – Функции элементов системы менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2008

| Наименование элемента (подэлемента) | Назначение элемента (подэлемента) | Функции по элементу | Требования к функции |
|---|---|---------------------------|-------------------------|
| | | | |

6.3 Контрольные вопросы

1. Из каких структурных элементов состоит стандарт ГОСТ Р ИСО 9001-2008?

2. Для каких целей нужно выполнять требования к системе менеджмента качества согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2008?

3. Какие процедуры должна осуществлять организация для внедрения системы менеджмента качества?

4. Опишите общие требования к документации.

5. Что означает требование: «Документы, необходимые для системы менеджмента качества, должны быть под управлением»?

6. Какие процедуры должны быть определены при планировании процессов жизненного цикла продукции?

7. С какой целью организация должна предпринимать корректирующие и предупреждающие действия?

6.4 Отчет по работе

Отчет по работе должен содержать:

- название темы и цель работы;
- выполненное задание;
- ответы на вопросы;
- выводы.

В выводах должно быть обобщение результатов выполненной работы.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

Факторы эффективности инновационной деятельности

Инновационный проект – это система взаимоувязанных целей и программ их достижения, представляющих собой комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, производственных, финансовых, коммерческих и других мероприятий, соответствующим образом увязанных по срокам, исполнителям и потребляемым ресурсам, оформленных комплектом проектной документации.

Основные участники инновационного проекта представлены на рис. 1.

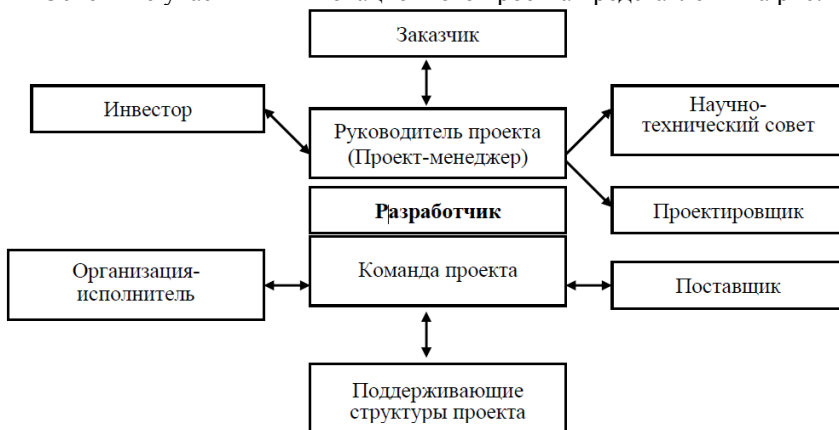


Рисунок 7. 1 – Основные участники инновационного проекта

Предмет диагностического исследования инновационной деятельности определяется следующими основными компонентами:

- факторы внешней среды, влияющие на инновационную деятельность предприятия;
- состояние рынка инноваций;
- организация управления инновационной деятельностью предприятия;

содержание функций ИМ, реализуемых на предприятии;
 содержание процесса подготовки производства к выпуску новых изделий, реализуемого на предприятии;
 ассортимент, объем и характеристики выпускаемой инновационной продукции и инновационных услуг;
 инновационная траектория развития предприятия;
 методическое обеспечение инновационной деятельности;
 характеристики применяемых на предприятии организационно-управленческих инноваций;
 ресурсное обеспечение инновационной деятельности;
 инновационная восприимчивость предприятия и персонала;
 инновационная активность;
 инновационные возможности;
 инновационные проекты, реализуемые на предприятии;
 эффективность инновационной деятельности;
 инновационная культура;
 инновационный потенциал.

Инновационные возможности предприятия – это совокупность факторов внешней и внутренней среды, определяющих возможности осуществления предприятием различных видов инновационной деятельности

Инновационная активность – интенсивность использования инновационных возможностей создания новых потребительских ценностей (продукции, технологии и т.д.) и проведения управленческих изменений. Методики оценки уровня инновационных возможностей, инновационной активности и инновационного потенциала базируются на использовании широкого спектра *частных показателей* и их последующей интеграции в форме *обобщающего оценочного критерия*. Для проведения оценки применяются параметрический, балльный и экспертный методы.

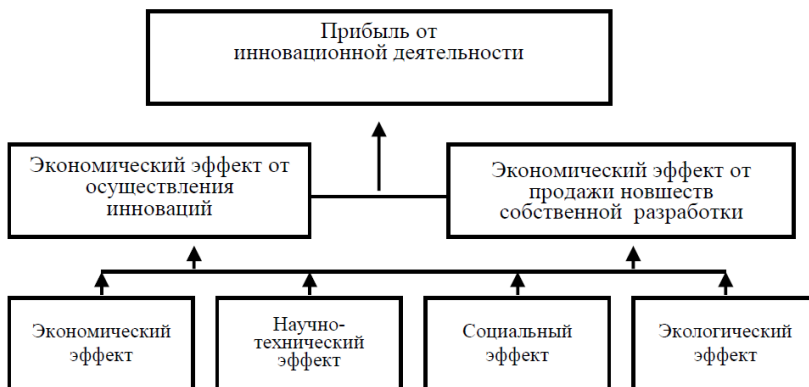




Рисунок 7.2 – Система показателей эффективности инновационных проектов

Задание к практическому занятию 7

Составить систему показателей эффективности инновационных проектов:

1. Новые системы автомобиля, направленные на повышение безопасности;
2. Новая модификация автомобиля;
3. Новое предприятие по ТО и Р автомобилей;
4. Новое предприятие пищевой промышленности;
5. Новые правила дорожного движения;
6. Новая технология ТО и Р автомобиля;
7. Новые технологии, направленные на обеспечение безопасности дорожного движения;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

Особенности работы с персоналом в социально – технической системе

1. Наименование работы: Заполнение анкеты по приёме на работу.

2. Цель работы: Познакомить студентов с анкетой по приёму на работу.

3. Подготовка к работе:

4.1. Изучить теоретический материал по вопросу: «Отбор и найм персонала».

4.2. Ответить на контрольные вопросы для допуска.

4.2.1. Назвать этапы отбора персонала.

4.2.2. В чём сущность найма на работу?

4.3. Инструктаж о порядке проведения практической работы.

4. Порядок проведения практического занятия:

5.1. Получить допуск к занятию, ответив на контрольные вопросы для допуска.

5.2 Разработать объявление о приёме на работу.

5. Задание.

Вы готовитесь занять вакантную должность на предприятии. Просим Вас сделать социологическую самооценку профессиональных знаний и умений, деловых и моральных качеств, психологии личности, Ваших увлечений.

Для этого необходимо обвести кружком номер подходящего для Вас ответа на вопрос или дать качественную оценку крестиком (да, не совсем, нет) перечисленных ниже характеристик. Данные ответов будут храниться в Вашем личном деле и не подлежат разглашению.

1. Должность и мотивы труда

1.1. *Напишите полностью Ваши*

Фамилию _____

Имя _____

Отчество _____

1.2. *Какую должность функционального руководителя Вы хотели бы занять?*

1. Начальник службы .

2. Главный специалист.

3. Начальник отдела (отделения).

4. Руководитель группы (бюро).

5. Менеджер (руководитель).

6. Другая _____

1.3. *Что мешало Вашей предыдущей трудовой деятельности?*

1. Неверно избранная специальность.
2. Недостаточный уровень образования.
3. Недостаточный уровень квалификации.
4. Слабая материально-техническая база.
5. Плохая организация рабочего места.
6. Отсутствие творческих общения и обстановки.
7. Отношение руководства.
8. Отношение коллег.
9. Плохой климат в коллективе.
10. Слабая квалификация кадров.
11. Низкая зарплата.
12. Удаленность от места жительства.
13. Отсутствие перспективы служебного роста.
14. Большая напряженность труда.

1.4. *Ваши требования к характеру труда?*

1. Приносящий высокий доход, свободный, дающий возможность творить в собственных интересах.

2. Приносящий высокий доход, инициативный, немного регламентированный труд в

интересах фирмы и собственных интересах, творческая деятельность.

3. Приносящий нормальный доход, спокойный труд специалиста с четко

определенными задачами, размеренный.

4. Дающий возможность существовать, не требующий особых усилий, простой труд

исполнителя, размеренный, с четкими задачами.

1.5. *Имеет ли Вы желание продвигаться вверх по служебной лестнице (рост квалификации) в течение трех лет?*

1. Да. 2. Нет. 3. Затрудняюсь ответить.

1.6. *Если нет, то что этому мешает?*

1. Возраст.
2. Недостаточное образование.
3. Здоровье.
4. Семейное положение.
5. Нежелание менять коллектив.
6. Отсутствие материальных стимулов.
7. Отсутствие моральных стимулов.
8. Недостаточный опыт.
9. Ничто не мешает.

2. Опыт работника

2.1. Дайте краткую характеристику Вашего производственного опыта.

1. Производственный стаж _____ лет.
2. Профессии, которыми Вы владеете: _____
3. Занимаемые должности: _____
4. Конечные результаты труда (здания, машины, оборудование, документы

и т.д. _____

2.2 Какой общественной работой Вы занимались?

1. В школе _____
2. В техникуме (вузе) _____
3. Членство в молодежной организации _____
4. Профсоюзная работа _____
5. Членство и работа в партии _____
6. Совет (правление) предприятия _____
7. Другая (укажите) _____

3. Знания и умения

3.1. Дайте оценку Ваших профессиональных знаний
(поставьте крестики в соответствующих графах)

| Знания | Высокие | Средние | Низкие |
|------------------------------|---------|---------|--------|
| Бизнес (предпринимательство) | | | |
| Бухгалтерский учет | | | |
| Государственное управление | | | |
| Делопроизводство | | | |
| Информатика | | | |
| История | | | |
| Качество продукции | | | |
| Коммерция | | | |
| Маркетинг | | | |
| Медицина | | | |

| | | | |
|--------------------------|--|--|--|
| Нормирование труда | | | |
| Организация производства | | | |
| Право | | | |
| Педагогика | | | |
| Психология | | | |
| Социология | | | |
| Управление (менеджмент) | | | |
| Экономика | | | |
| Экология | | | |
| Философия | | | |
| Финансы | | | |
| Юриспруденция | | | |

3.2. *Дайте оценку Ваших профессиональных умений и навыков*
(поставьте крестики в соответствующих графах)

| Умения | Высокие | Средние | Низкие |
|---------------------------------|---------|---------|--------|
| Анализ баланса | | | |
| Вождение автомобиля | | | |
| Ведение переговоров с партнером | | | |
| Ведение делопроизводства | | | |
| Заключение договоров | | | |
| Зарплата (определение и учет) | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| Качество продукции | | | |
| Коммерческие операции | | | |
| Материально-техническое снабжение | | | |
| Поиск деловых партнеров и клиентов | | | |
| Печать на пишущей машинке | | | |
| Работа на компьютере | | | |
| Планирование работы | | | |
| Подготовка писем, рефератов | | | |
| Работа с персоналом (кадрами) | | | |
| Разработка бизнес-планов | | | |
| Расчет цен на работы и услуги | | | |
| Работа со средствами массовой информации | | | |
| Составление отчетов и записок | | | |
| Телефонные переговоры | | | |
| Участие в выставках и ярмарках | | | |

4. Личностные качества

4.1. Дайте оценку Ваших деловых качеств

(поставьте крестики в соответствующих графах)

| Качество | Да | Не совсем | Нет |
|----------------|----|-----------|-----|
| Авторитарность | | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|--|--|
| Быстрота принятия решений | | | |
| Гибкость в обращении с людьми | | | |
| Демократичность | | | |
| Деловитость | | | |
| Грамотность | | | |
| Информированность | | | |
| Исполнительность | | | |
| Коммуникабельность | | | |
| Компетентность | | | |
| Организованность | | | |
| Ответственность | | | |
| Планомерность | | | |
| Предприимчивость | | | |
| Самостоятельность | | | |
| Собранность | | | |
| Требовательность | | | |
| Трудолюбие | | | |
| Умение видеть перспективу | | | |
| Умение слушать людей | | | |
| Целеустремленность | | | |

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| Широта кругозора | | | |
| Энергичность | | | |

4.2. Дайте оценку Ваших моральных качеств
(поставьте крестики в соответствующих графах)

| Качество | Да | Не совсем | Нет |
|--------------------|----|-----------|-----|
| Аккуратность | | | |
| Внимательность | | | |
| Воспитанность | | | |
| Выдержанность | | | |
| Доброжелательность | | | |
| Жизнерадостность | | | |
| Интеллигентность | | | |
| Корректность | | | |
| Культурность | | | |
| Обаятельность | | | |
| Откровенность | | | |
| Порядочность | | | |
| Принципиальность | | | |
| Пунктуальность | | | |
| Решительность | | | |
| Сдержанность | | | |

| | | | |
|----------------|--|--|--|
| Скромность | | | |
| Справедливость | | | |
| Тактичность | | | |
| Человечность | | | |
| Честность | | | |
| Щедрость | | | |

5. Психология личности

Постарайтесь дать самооценку психологии Вашей личности. Мы приводим типовые черты характера и темперамента, чтобы Вы могли внести в них коррективы и дать правильный ответ.

5.1. Какие черты характера у Вас преобладают?

(Выберите один из двух типов характера)

1. Экстраверт. 2. Интроверт.

Экстраверт – чрезвычайно общителен, откликается на все новое, прерывает деятельность, не закончив, если возникает новый собеседник, новый стимул. Мотивация деятельности непостоянна и находится в прямой зависимости от мнения окружающих, выражены альтруистические наклонности (ради других готов забыть себя). Пример- Н.С.Хрущев.

Интроверт – замкнут, в поведении исходит только из внутренних соображений, поэтому окружающим его действия кажутся вычурными, чудачковатыми. Хорошо развита интуиция, очень точно просчитывает ситуацию, его решения всегда перспективны и оправдываются в будущем. Эмоционально холоден, бедна мимика и жесты настораживают собеседников. Пример – И.В.Сталин.

5.3. Как Вы оцениваете уровень своего интеллекта?

1. Высокий. Отличная память, логическое мышление, легко разгадывает кроссворды и загадки, обширные знания в различных областях науки и техники, легко решает творческие проблемы, в любой компании может поддерживать беседу.

2. Средний. Хорошая память, преимущественно логическое мышление, хорошо разгадывает загадки, достаточные знания в различных областях науки и техники, может решать четко определенные задачи в компании своего круга.

3. Низкий. Память не очень хорошая, часто забывает фамилии и даты, не любит загадки, так как с трудом решает их, имеет профессиональные

знания в своей области, предпочитает выполнять только четкие и конкретные задачи, компании не любит, так как не умеет вести свободные беседы.

6. Увлечение (хобби)

(можно указывать несколько ответов)

6.1. Какую литературу Вы предпочитаете?

1. Художественную.
2. Исторические романы.
3. Детективы.
4. Романы о любви.
5. Поэзию.
6. Специальную литературу.
7. Газеты и журналы.
8. Не читаю.

6.2. Какое искусство Вы предпочитаете?

1. Архитектура.
2. Скульптура.
3. Живопись.
4. Графика.
5. Декоративно-прикладное.
6. Другие _____
7. К искусству равнодушен.

6.3. Что в свободное время Вы чаще посещаете?

1. Театр.
2. Музыкальные концерты.
3. Кино, видеосалоны.
4. Танцевальные вечера, дискотеки.
5. Рестораны, кафе.
6. Другое _____

6.4. Увлечения (животные, охота, рыбная ловля).

1. Охота.
2. Рыбная ловля.
3. Собака.
4. Кошка.
5. Другие (укажите) _____
6. Нет.

6.5. Какие азартные игры Вы предпочитаете?

1. Карты.
2. Домино, кости.
3. На игровых автоматах.
4. На компьютере.
5. Рулетка, казино.
6. Скачки.

7. Другие (укажите).

8. Никаким.

6.6. *Ваше отношение к подаркам?*

1. Подарки очень люблю и принимаю сразу.

2. Подарки очень люблю, но могу принять их только от знакомых и проверенных людей.

3. Предпочитаю только ценные подарки от людей, которым доверяю.

4. Принимаю только небольшие подарки в праздники от близких людей.

5. Подарки не беру ни от кого.

7. *Вредные привычки*

7.1. *В какой мере употребляете спиртные напитки?*

1. Не употребляю.

2. Мало.

3. Среднее.

4. В большом количестве

7.2. *Манера употребления спиртных напитков.*

1. Выпиваю в одиночестве.

2. Вместе с другими ради поддержания компании.

3. Только в официальных случаях.

4. После работы дома.

7.3. *Причины употребления спиртных напитков.*

1. Для удовольствия.

2. Для снятия стресса.

3. Для опьянения.

4. Все вышеуказанные.

7.4. *Любимые напитки (можно указать несколько).*

1. Безалкогольные.

2. Пиво.

3. Сухое вино.

4. Шампанское.

5. Крепленое вино.

6. Водка.

7. Коньяк.

8. Импортные: виски, джин.

7.5. *Меняется ли Ваше поведение в состоянии алкогольного опьянения?*

1. Спокоен, умиротворен.

2. Бываю подавленным.

3. Сохраняю контроль над собой.

4. Бываю возбужден.

5. Агрессивен, обидчив.
6. Буйствую, шумлю.
7. Теряю координацию движений

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9

Методика проведения априорного ранжирования

Общие положения

Методы получения экспертных оценок подразделяются на две основные группы в зависимости от организации работы экспертов: коллективная и индивидуальная.

К первой группе относятся совещания, т.е. метод открытого обсуждения и принятия решений (метод «комиссий»); метод «мозговой атаки», в процессе которой внимание участников концентрируется на выдвижение идей возможных путей решения одной конкретной задачи; метод «суда» воспроизводит правила ведения судебного процесса, причем рассматриваемое решение выступает в качестве «подсудимого», а группы экспертов исполняют роли «прокурора» и «защиты».

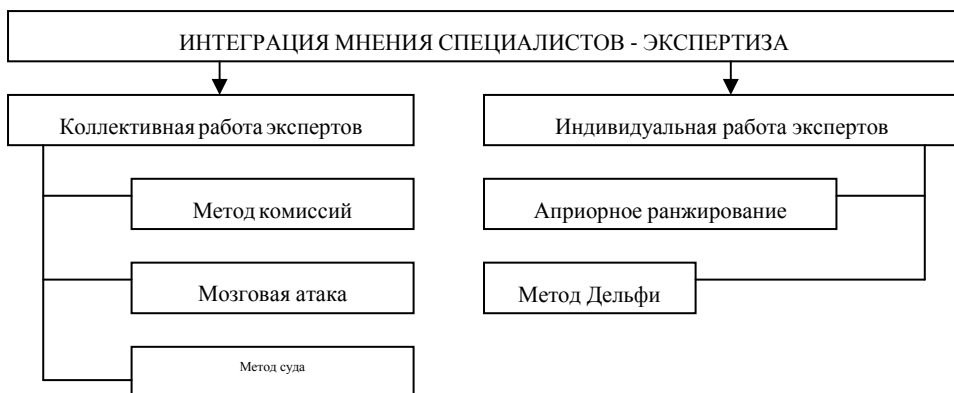


Рис. 1. Виды наиболее распространенных методов интеграции мнения специалистов

Особенности коллективной работы:

- а) при обсуждении вопроса присутствует вся группа;
- б) группу комплектует руководитель;
- в) последовательность выступлений и предоставление слова регламентируется руководителем;
- г) итоги подводит и принимает решение руководитель.

Преимущества этих методов: оперативность и внешняя демократичность.

Недостатки: давление авторитета руководителя, отсутствие строгой процедуры учета мнения экспертов, подведения итогов и принятия решения. Последний недостаток частично может быть компенсирован, если решение принимается тайным голосованием.

При индивидуальной работе экспертов для получения мнения каждого эксперта используют интервью в виде свободной беседы или по типу «вопрос-ответ», а также анкетирование, в процессе которого каждый эксперт дает количественные оценки сравниваемым факторам или альтернативам, т.е. ранжирует их. Затем индивидуальные оценки участников экспертных групп суммируются по определенным правилам.

При втором подходе все этапы экспертизы (подбор экспертов, технология получения и обработки их мнений и др.) более или менее регламентированы, эксперты, как правило, подбираются из числа внешних специалистов, а организует проведение экспертизы не руководитель, а специалист. При этом результаты экспертизы, так же и при первом методе, носят для руководителя не обязательный, а рекомендательный характер.

Наиболее эффективным является *метод априорного ранжирования*, основанный на экспертной оценке факторов группой специалистов, компетентных в исследуемой области.

Априори означает, что эксперт оценивает новое явление, факт на основе своего прошлого опыта.

Метод априорного ранжирования сводится к следующему:

1. Организацией или специалистом, проводящим экспертизу, на основании анализа литературных данных, обобщения имеющегося опыта, опроса специалистов, дерева систем и т.д. определяется предварительный (с определенным резервом, обеспечивающим выбор) перечень факторов, требующих ранжирования.

2. Составляется анкета, в которой приводится, желательно в табличной форме, перечень факторов, необходимых пояснения и инструкции, примеры заполнения анкеты.

3. Осуществляется комплектация и проверка компетентности группы экспертов, которые должны быть специалистами в рассматриваемых вопросах, но не быть лично заинтересованными в результатах. Проверка компетентности экспертов может проводиться с помощью тестов, методом самооценки или оценкой эталонных факторов.

4. После формирования группы проводится устный или письменный инструктаж экспертов.

5. Экспертами осуществляется индивидуальная оценка предложенных факторов с помощью рангов, в процессе которой факторы располагаются в порядке убывания степени их влияния на результирующий признак или

объект исследования, являющийся целевой функцией. Ранг обозначается следующим образом akm , где m – условный номер эксперта; k – номер фактора. При этом фактор, имеющий наибольшее влияние, оценивается первым рангом (цифрой 1). Фактору, имеющему меньшее значение, приписывается второй ранг (цифра 2) и т.д.

6. Полученные оценки с другими экспертами не обсуждаются и передаются организаторам экспертизы.

7. Организаторами экспертизы проводится обработка результатов экспертного опроса.

8. По результатам экспертизы организацией или специалистом, проводившим экспертный опрос, для руководства системы разрабатываются предложения по решению конкретных проблем или результаты передаются без комментариев.

Рассмотрим пример оценки влияния ряда подфакторов, выбранных из дерева систем улучшение автомобиля марки Audi, а именно улучшение ГБЦ и ее составляющих двигателя внутреннего сгорания.

Для экспертной оценки были выбраны следующие пять подфактора ($K=5$) третьего уровня ДСТЭА:

C_{031}^2 – Точность расчетов каналов впуска и выпуска;

C_{032}^2 – Качество используемых материалов;

C_{033}^2 – Использование точно рассчитанных валов;

C_{034}^2 – Использование облегченных клапанов.

C_{035}^2 – Применение ремня ГРМ из новых материалов.

К независимой экспертизе привлечено 5 экспертов ($m=5$).

Каждый эксперт независимо от других присваивает свои ранги. Рекомендуются следующая последовательность обработки результатов априорного ранжирования.

1) Индивидуальные оценки всех экспертов сводятся в таблицу априорного ранжирования (табл. 3.1).

2) Определяется сумма рангов всех экспертов по каждому фактору

$$\Sigma k = \sum_{m=1}^m a_{km}$$

где m – число экспертов;

k – число факторов.

3) Проверяется правильность заполнения таблицы. Очевидно, во-первых, что максимальный ранг по конкретному фактору ($\exists < r$) не может быть больше числа сравниваемых факторов (k). Во-вторых, максимальное значение суммы рангов по любому фактору не может быть больше произве-

дения максимально возможного ранга на число экспертов, т.е.

$$(\sum_k)_{\max} \leq (\alpha_{km})_{\max} \cdot m.$$

В примере $(\sum_k)_{\max} = \Delta_4 = 18, < 20 = 5 \cdot 5$ в-третьих, минимально возможная сумма рангов по любому фактору не может быть меньше минимального ранга (1), умноженного на число экспертов, т.е.

$$(\Delta_k)_{\min} \geq (\alpha_{km})_{\min} \cdot m$$

| Факторы и их №№, k | Условные но- мера экспер- тов, m | | | | | Сумма рангов Δk | Отклонения суммы рангов Δ, k | (Δk')2 | Занимаемое место M1 | Вес фактора qk |
|--|--|---|---|---|---|--------------------|------------------------------------|--------|------------------------|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | |
| | ранги оценки akm | | | | | | | | | |
| 2 С 031 Точность расчетов каналов впуска и выпуска (k=1) | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 9 | -5,2 | 27,04 | 1 | 0,4 |
| 2 С 032 Качество используемых ма- териалов (k=2) | 3 | 3 | 2 | 2 | 5 | 15 | -0,2 | 0,04 | 2 | 0,2 |
| 2 С 033 Использо- вание точно рас- считанных валов (k=3) | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 17 | 1,8 | 3,24 | 4 | 0,25 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|------------------------------|-----|------|---|-----|
| С ² 034 Использо- вание облегченных клапанов (k=4) | 5 | 1 | 5 | 5 | 2 | 18 | 2,8 | 7,84 | 5 | 0,5 |
| С ² 035 Примене- ние ремней ГРМ из новых материалов (k=3) | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 16 | 0,8 | 0,64 | 3 | 0.1 |
| Итого | | | | | | $\sum_{k=1}^k \Delta_k = 76$ | | 5 | | 1 |

В примере $(\Delta_k)_{\min} = \Delta_1 = 10 > 5 = 1 \cdot 5$.

В рассматриваемом примере все три условия удовлетворены:

все $a_{km} \leq 5 = (a_{km})_{\max}$;

все $\Delta_k < 25 = (\Delta_k)_{\max}$;

все $\Delta_k > 5 = (\Delta_k)_{\min}$.

1) Вычисляется сумма рангов $\sum_{k=1}^k a_{km} = 10 + 15 + 17 + 18 + 16 = 76$ и

средняя сумма рангов

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{k=1}^k a_{km}}{k} = \frac{76}{5} = 15.2.$$

5) Проверяется правильность определения суммы рангов по формуле

$$\sum_{k=1}^k \Delta_k = m \cdot k \cdot \bar{a} \text{ или } 5 \cdot 5 \cdot 3 = 75$$

где \bar{a} - средний ранг оценки факторов каждым экспертом:

$$\bar{a} = \frac{\sum_{k=1}^k k}{k}.$$

$$\bar{a} = \frac{1+2+3+4+5}{5} = 3; \text{ что соответствует табличным данным.}$$

6) определяется отклонение от суммы рангов :

$$\Delta'k = \Delta_k - \bar{\Delta} \text{ или } 10-15,2=-5,2 \text{ и т.д.}$$

7) рассчитывается коэффициент Кенделла:

$$W = 12 \cdot S / (m^2 \cdot (k^3 - k)) \text{ или } W = 12 \cdot 38.8 / (25 \cdot (125 - 5)) = 0.78$$

$$\text{где } S = \sum_{k=1}^k (\Delta'k)^2 = 39$$

Коэффициент конкордации может изменяться от 0 до 1. Если он существенно отличается от нуля ($W > 0,5$), то можно считать, что между мнениями экспертов имеется определенное согласие.

Если $W \geq 0,5$, то можно считать, что между мнениями экспертов имеется определенное согласие. Если $W < 0,5$, то мнение разгласовано и его нельзя считать групповым;

з) по результатам анализа принимается решение о принятии результатов или проведении повторной экспертизы, а именно:

- а) передача ее проведения другой группе специалистов;
- б) изменение инструкции;
- в) корректировка состава факторов;
- г) привлечение других экспертов.

При любом исходе проводить повторную экспертизу прежним составом экспертов не рекомендуется.

и) при $W \geq 0,5$ проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов по критерию Пирсона:

$$X_p^2 = W \cdot m \cdot (k-1) \text{ или } 0.78 \cdot 5 \cdot (5-4) = 3.9$$

где $(k-1)$ – число степеней свободы.

Расчетное значение коэффициента сравнивается с табличным, определенным при числе степеней свободы $k-1$.

Если расчетное значение критерия Пирсона больше табличного, а $W > 0,5$, то это свидетельствует о наличии существенного сходства мнений экспертов, значимости коэффициента конкордации и неслучайности совпадения мнений экспертов, т.е. $X_p^2 > X_T^2$.

В примере $X_p^2 = 1,93 \cdot 5 \cdot 1 = 3,9$, а $X_T^2 = 11,3$ (при уровне значимости 0,01), и результаты экспертизы могут быть признаны удовлетворительными и адекватными.

10) По сумме рангов Δk производится ранжирование факторов (подсистем). Минимальной сумме рангов $(\Delta k)_{\min}$ соответствует наиболее важный фактор, получающий первое место $M=1$, далее факторы располагаются

по мере возрастания суммы рангов.

Таким образом, по результатам априорного ранжирования рассматриваемые для данного предприятия факторы располагаются по их влиянию на уровень работоспособности следующим образом:

- 1 место - Точность расчетов каналов впуска и выпуска ($\Delta k_1=10$)
- 2 место - Качество используемых материалов ($\Delta k_2=15$);
- 3 место - Применение ремней ГРМ из новых материалов ($\Delta k_3=16$);
- 4 место - Использование точно рассчитанных валов ($\Delta k_4=17$).
- 5 место - Использование облегченных клапанов ($\Delta k_5=18$).

11) Для наглядного представления о весомости факторов может строиться априорная диаграмма рангов (рис. 35) и определяются удельные веса факторов по их влиянию на целевой показатель (α_i). При этом удельный вес фактора определяется по следующей формуле:

$$q_k = \frac{2 \cdot (k - M + 1)}{k \cdot (k + 1)};$$

где М - место фактора по результатам ранжирования.
 $q_1 = 0,4$; второе $q_2 = 0,25$; третье $q_3 = 0,2$; $q_4 = 0,5$; $q_5 = 0,1$.

$$\sum_{k=1}^k q_k = 1,0$$

12) Априорная диаграмма рангов позволяет предварительно отобрать наиболее действенные подсистемы. К ним в примере относятся те, у которых сумма рангов меньше средней т.е. $\Delta k < \bar{\Delta} = 20$.

Преимущества априорного ранжирования: сравнительная простота организации процедуры и оперативность получения результатов.

Недостатки: большая зависимость результатов от качества организации экспертизы и подбора экспертов, т.е. определенная субъективность. Кроме того, при оценке тех или иных факторов (мероприятий) для данной системы (предприятия, фирмы) эксперты пользуются своим прежним опытом или взглядами (именно поэтому экспертиза называется априорной). Поэтому правильная постановка вопросов и выбор факторов для данной методики имеют особое значение и существенно влияют на результаты экспертизы.

Типичной ошибкой при использовании экспертных методов, диктуемых их сравнительной простотой, является стремление включить в оценку максимальное число показателей или объектов разных уровней.

Например, при оценке качества эксплуатации машин были выбраны 27 показателей, что не позволило экспертам выделить группу доминирующих. Действительно, средний коэффициент значимости показателей составил 0,037 (3,7%), разрыв между показателем с максимальным (риск возникновения аварии в течение года) и минимальным (эстетичность) коэффициентом

значимости 0,02 (2,1%), а между смежными показателями всего 0,08%. Иными словами, оценки коэффициентов значимости большинства показателей (более 60%) лежали в пределах точности данного метода.

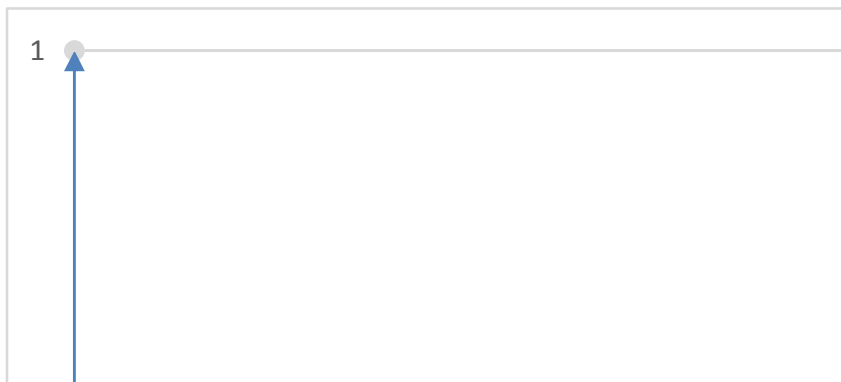


Рис. 3.2. Априорная диаграмма сумм рангов

При априорном ранжировании для получения более объективных данных сравнивают мнения экспертов нескольких групп и разных школ, обращаются к независимым аудиторам или аудиторским фирмам.

3.3 Последовательность выполнения практической работы

- 1) Изучить методику проведения априорного ранжирования.
- 2) С помощью метода априорного ранжирования определить вклад факторов в достижение цели на схеме, приведенной на рис. 2.

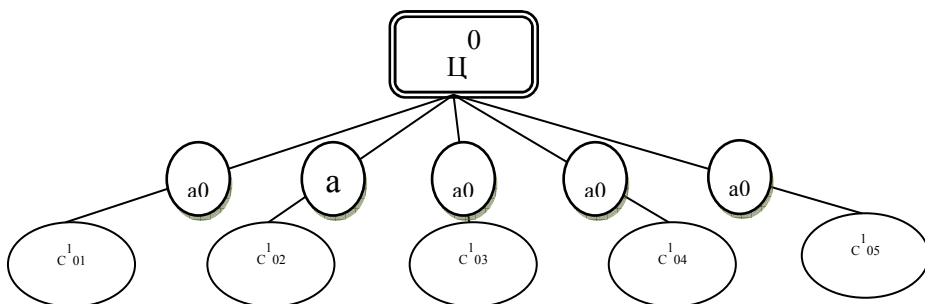


Рис. 2. Схема дерева целей и систем: Π^0 - снижение расхода топлива автомобиля; C_{01}^I - улучшение обтекаемости автомобиля; C_{02}^I - применение экономичных режимов езды; C_{03}^I - снижение коэффициента неупругого сопротивления шин (повышение давления воздуха в шинах); C_{04}^I - улучшение технического состояния автомобиля; C_{05}^I - поддержание оптимальной температуры двигателя

Для этого:

- а) Формируется список факторов и анкета по прилагаемому образцу на рис. 2.
- б) Формируется группа экспертов из присутствующих студентов, каждому студенту присваивается условный номер эксперта и выдается анкета.
- в) Каждый эксперт на основе своего опыта и знаний заполняет анкету.
- г) Заполняется таблица результатов априорного ранжирования.
- д) Рассчитываются:
 - сумма рангов;
 - средняя сумма рангов;
 - отклонение суммы рангов от средней суммы рангов;
 - квадраты отклонений суммы рангов от средней суммы рангов;
 - сумма квадратов отклонений.

Анкета

Уважаемый эксперт, заполните, пожалуйста, предлагаемую анкету, в которой оцените степень влияния предложенных факторов на снижение расхода топлива автомобилями, наиболее значительному фактору присвойте ранг 1, менее значительному ранг 2 и так далее.

| | | |
|---------|--------------|-------------------------|
| Эксперт | Фамилия И.О. | Условный номер эксперта |
| | | |

| Цель | Фактор влияющий на достижение цели | | Ранг фактора |
|--|------------------------------------|--|--------------|
| Ц ⁰ - сниже- ние рас- хода то- плива автомо- биля | Обо- зна- чение | Содержание фактора | R01 |
| | С ¹ ₀₁ | Точность расчетов каналов впуска и выпуска | 1 |
| | С ¹ ₀₂ | Качество используемых материалов | 3 |
| | С ¹ ₀₃ | Использование точно рассчитанных валов | 2 |
| | С ¹ ₀₄ | Использование облегченных клапанов | 5 |
| | С ¹ ₀₅ | Применение ремней ГРМ из новых материа- лов | 4 |

Эксперт _____
подпись _____ Ф.И.О. _____

Анкета

Уважаемый эксперт, заполните, пожалуйста, предлагаемую анкету, в которой оцените степень влияния предложенных факторов на снижение расхода топлива автомобилями, наиболее значительному фактору присвойте ранг 1, менее значительному ранг 2 и так далее.

| | | |
|---------|--------------|-------------------------|
| Эксперт | Фамилия И.О. | Условный номер эксперта |
| | | |

| Цель | Фактор влияющий на достижение цели | | Ранг фактора |
|--|------------------------------------|---|--------------|
| 0 Ц - сниже- ние рас- хода то- плива автомо- биля | Обо- значе- ние | Содержание фактора | R01 |
| | 1 С 01 | Точность расчетов каналов впуска и вы- пуска | 2 |
| | 1 С 02 | Качество используемых материалов | 3 |
| | 1 С 03 | Использование точно рассчитанных ва- лов | 5 |
| | 1 С 04 | Использование облегченных клапанов | 1 |
| | 1 С 05 | Применение ремней ГРМ из новых мате- риалов | 4 |

Эксперт _____
подпись _____ Ф.И.О. _____

Анкета

Уважаемый эксперт, заполните, пожалуйста, предлагаемую анкету, в которой оцените степень влияния предложенных факторов на снижение расхода топлива автомобилями, наиболее значительному фактору присвойте ранг 1, менее значительному ранг 2 и так далее.

| | | |
|---------|--------------|------------------------------|
| Эксперт | Фамилия И.О. | Условный номер экспер- та |
| | | |

| Цель | Фактор влияющий на достижение цели | | Ранг фактора |
|--|------------------------------------|---|--------------|
| 0 Ц - сниже- ние рас- хода то- плива автомо- биля | Обо- значе- ние | Содержание фактора | R01 |
| | 1 С 01 | Точность расчетов каналов впуска и вы- пуска | 1 |
| | 1 С 02 | Качество используемых материалов | 2 |
| | 1 С 03 | Использование точно рассчитанных валов | 4 |
| | 1 С 04 | Использование облегченных клапанов | 5 |
| | 1 С 05 | Применение ремней ГРМ из новых мате- риалов | 3 |

Эксперт _____

подпись _____ Ф.И.О. _____

Анкета

Уважаемый эксперт, заполните, пожалуйста, предлагаемую анкету, в которой оцените степень влияния предложенных факторов на снижение расхода топлива автомобилями, наиболее значительному фактору присвойте ранг 1, менее значительному ранг 2 и так далее.

| | | |
|---------|--------------|-------------------------|
| Эксперт | Фамилия И.О. | Условный номер эксперта |
| | | |

| Цель | Фактор влияющий на достижение цели | | Ранг фактора |
|---|------------------------------------|--|--------------|
| 0 Ц - сни- жение расхо- да топ- лива авто- мобиля | Обо- значе- ние | Содержание фактора | R01 |
| | 1 С 01 | Точность расчетов каналов впуска и выпуска | 4 |
| | 1 С 02 | Качество используемых материалов | 2 |
| | 1 С 03 | Использование точно рассчитанных ва- лов | 3 |
| | 1 С 04 | Использование облегченных клапанов | 5 |
| | 1 С 05 | Применение ремней ГРМ из новых ма- териалов | 1 |

Эксперт _____

подпись _____ Ф.И.О. _____

Анкета

Уважаемый эксперт, заполните, пожалуйста, предлагаемую анкету, в которой оцените степень влияния предложенных факторов на снижение расхода топлива автомобилей, наиболее значительному фактору присвойте ранг 1, менее значительному ранг 2 и так далее.

| | | |
|---------|--------------|-------------------------|
| Эксперт | Фамилия И.О. | Условный номер эксперта |
| | | |

| Цель | Фактор влияющий на достижение цели | | Ранг фактора |
|---|------------------------------------|--|--------------|
| <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div>0</div> <div>Ц -</div> <div>снижение расхода топлива автомобиля</div> </div> | Обозначение | Содержание фактора | R01 |
| | 1 С 01 | Точность расчетов каналов впуска и выпуска | 1 |
| | 1 С 02 | Качество используемых материалов | 5 |
| | 1 С 03 | Использование точно рассчитанных валов | 3 |
| | 1 С 04 | Использование облегченных клапанов | 2 |
| | 1 С 05 | Применение ремней ГРМ из новых материалов | 4 |

Эксперт _____

подпись

Ф.И.О.

ж) Проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов (табличное значение критерия Пирсона для числа степеней свободы $k-1=4$,

$\chi^2=13.277$).

- з) По сумме рангов производится ранжирование факторов.
 - и) Рассчитывается вклад факторов в достижение поставленной цели.
 - к) Строится априорная диаграмма рангов.
 - л) На дереве целей и систем наносятся вклады факторов.
 - м) Делаются выводы, в которых указываются результаты ранжирования.
- 3) Оформить отчет.

3.4 Задание для самостоятельной работы

Из табл. 2. выбрать десять условных номеров экспертов. Выбор осуществлять исходя из двух последних цифр зачетной книжки. Первая пятерка экспертов начинается с номера, соответствующего предпоследней цифре номера зачетной книжки, вторая пятерка экспертов начинается с номера, соответствующего последней цифре номера зачетной книжки.

Например, если последние цифры 39, то номера экспертов: первая пятерка 3,4, 5, 6, 7, вторая пятерка 9, 10, 11,12, 13. Если 23, то номера экспертов 2, 3, 4, 5, 6 и 3, 4, 5, 6, 7.

Таблица 2.3 - Исходные данные

| Номера экспертов Факторы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| C_{01}^1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| C_{02}^1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| C_{03}^1 | 2 | 4 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| C_{04}^1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 4 |

Используя ответы экспертов, провести расчеты аналогичные, предыдущему разделу:

- а) Заполняется таблица результатов априорного ранжирования.
- б) Рассчитываются:
 - сумма рангов;
 - средняя сумма рангов;

- отклонение суммы рангов от средней суммы рангов;
- квадраты отклонений суммы рангов от средней суммы рангов;
- сумма квадратов отклонений.

в) С помощью коэффициента конкордации Кэнделла оценивается степень согласованности мнений экспертов. В случае, если коэффициент Кэнделла недостаточен, дальнейшие расчеты проводятся, однако в выводе указывается недостаточность коэффициента, возможные причины этого, а также возможные пути корректирования экспертизы.

г) Проверяется гипотеза о неслучайности согласия экспертов (табличное значение критерия Пирсона для числа степеней свободы $k-1=3$, $\chi^2=11.345$).

д) По сумме рангов производится ранжирование факторов.

е) Рассчитывается вклад факторов в достижение поставленной цели.

ж) Строится априорная диаграмма рангов.

з) На дереве целей и систем наносятся вклады факторов.

и) Делаются выводы, в которых указываются результаты ранжирования.

Содержание отчета

Отчёт по практической работе должен содержать:

- цели выполнения практической работы;
- результаты самостоятельного априорного ранжирования;
- выводы.

Приложения

| Исходные данные | Первая цифра номера варианта | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|---|------------------------|-------------------|-----------|-------|--------|-------|------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| Наименование груза | Гравий | Гравий керамзитовый | Камень природный | Доски деревянные | Кирпич | Кирпич пустотелый | Плиты ж/б | Глина | Щебень | Песок | |
| Марка автомобиля прицепа полуприцепа | ГАЗ | ЗИЛ | КАМАЗ 5511 | КАМАЗ 5410 ОДА39370 | КАМАЗ 5320 ГКБ 8320 | ЗИЛ | ЗИЛ | КРАЗ | МАЗ | КРАЗ | |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | |
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Способ погрузки | Экскаватором, вместимость ковша, м³ | | | Кранами, масса груза при одновременном подъеме, т | | | | | | | Бункером |
| | До 0,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | | | | |
| Способ разгрузки | Самосвалом | | | Кранами, масса груза при одновременном подъеме, т | | | | | | | Самосвалом |
| | | | | 1,5 | 2 | 2,5 | 3,5 | | | | |

Таблица 2

| Исходные данные | Вторая цифра номера варианта | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|--------------|---------------|------------------------------|------------------|----------------------|----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Дорожное покрытие | Гравий, обработанный битумом | Гравий без обработки битки | Коло-тый камень | Асфальтобетон | Цементобетон | Асфальтобетон | Щебень, обработанный битумом | Грунтовые дороги | Щебень без обработки | Булыжник |
| Тип рельефа местности, определяемый высотой над уровнем моря | 50 м | 100 м | 150 м | 200 м | 250 м | 300 м | 350 м | 400 м | 450 м | 500 м |
| Условия движения | За пределами пригородной зоны | | | В больших городах | | | В пригородной зоне | | | |

Таблица 3

| Исходные данные | Вторая цифра номера варианта | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Время в наряде T_n , ч | 10 | 10,5 | 11 | 11,5 | 12 | 12,5 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Объем перевозок Q_T , тыс. т | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 | 1900 |
| Среднее расстояние перевозки $L_{ср}$, км | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Коэффициент использования пробега β | 0,46 | 0,48 | 0,50 | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,58 | 0,60 | 0,62 | 0,64 |

Номенклатура и классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом

| Наименование груза | Класс груза |
|---|-------------|
| 1 | 2 |
| Абажуры ламповые в ящиках | 4 |
| Автоматы торговые (для продажи воды, карандашей, газет, одеколona, масла, спичек, молока и др.) | 2 |
| Автомобили детские pedalные | 3 |
| Аккумуляторы электрические | 1 |
| Апатиты | 1 |
| Аппараты автогеносварочные вулканизационные, газовые, гальванопластические, водолазные, контрольные, кинематографические, локационные, медицинские, оптические, телеграфные, телефонные, физические, фотографические, хирургические, их части и др. | 2 |
| Асбест: в кусках, в порошке, в таре, жидкий, в бочках | 2 |
| Асфальт и асфальтит | |
| в плитках, в кусках, навалом | 1 |
| жидкий в бочках | 2 |
| Баки разные: | |
| деревянные | 3 |
| металлические | 2 |
| аккумуляторные | 3 |
| Балки стальные, железобетонные, всякие | 1 |
| Баллоны для газов всякие | 3 |
| Банки стеклянные в ящиках: | |
| деревянных | 3 |
| полиэтиленовых | 4 |
| Батареи гальванические | 2 |
| Бахчевые культуры (арбузы, дыни, тыквы) | |
| навалом | 2 |
| в ящиках, контейнерах | 1 |
| Бензоколонки | 1 |
| Битум нефтяной, каменноугольный, сланцевый: | |
| твердый | 1 |
| жидкий | 3 |
| Блоки: | |
| деревянные, дверные, шкафные | 2 |
| деревянные оконные, балконные и фрамужные | 3 |
| гранитные, известково-песчаные, мраморные | 1 |
| керамические, шлаковые | 2 |
| стеновые и фундаментные, всякие | 1 |

| | |
|---|---|
| Брусья: мостовые и переводные, пропитанные и непропитанные швеллерные | 1 |
| Брусчатка мостовая каменная | 1 |
| Бумага всякая | 1 |
| Бутылки и бутылки стеклянные (в ящиках деревянных) | 3 |
| Бутылки стеклянные (в полиэтиленовых ящиках) | 4 |
| Ванны: | |
| металлические | 1 |
| фаянсовые | 2 |
| Вата и ватин в кипах, пачках | 4 |
| Ветошь (концы обтирочные и др.), вещи домашние | 3 |
| Вина разные в: | |
| бочках, бутылках (ящиках деревянных) | 1 |
| бутылках (ящиках полиэтиленовых) | 2 |
| автоцистернах | 2 |
| Водка, ликероводочные изделия и вино в бутылках, ящиках: | |
| деревянных | 1 |
| полиэтиленовых | 2 |
| Газ природный и попутный в баллонах, в сжатом и сжиженном состоянии | 2 |
| Газеты | 1 |
| Галантерея в | |
| ящиках | 2 |
| пачках и коробках | 3 |
| Гвозди | 1 |
| Гипс: строительный (алебастр) в мешках и навалом формовочный | 1 |
| Глина разная | 2 |
| Гравий: | |
| всякий | 1 |
| керамзитовый | 3 |
| Гранит | 1 |
| Гудрон всякий | 1 |
| Двигатели: всякие, кроме электрических, электрические и их части | 2 |
| Двери: | |
| железные | 1 |
| деревянные | 2 |
| Доски: | |
| паркетные, поддонные, гранитные, мраморные, известняковые, мозаичные и железобетонные | 1 |
| деревянные | 3 |

| | |
|--|---|
| Животные сельскохозяйственные: | |
| крупные (лошади, коровы, волы и т.п.) | 3 |
| мелкие (овцы, козы, свиньи, птица разная и т.п.) | 4 |
| Камень природный разный, включая камень-кубик, камень-ракушечник и туфовый | 1 |
| Кирпич, кроме пористого и пустотелого | 1 |
| Кирпич пористый и пустотелый | 2 |
| Песок всякий (горный, речной и др.) | 1 |
| Плиты: | |
| железобетонные, асбестоцементные, бетоноцементные, | 1 |
| гипсовые, цементные | |
| гипсоволокнистые, древесно-волоконистые и древесностружечные | 2 |
| мраморные, гранитные и камерные | 2 |
| пластмассовые для потолков и стен | 2 |
| газовые | 4 |
| столярные | 1 |
| керамзитовые | 3 |
| керамзитобетонные, фаянсовые и плитки | 2 |
| Щебень всякий | 1 |

Категории условий эксплуатации Приложение 3

| Категория | За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города) | В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне | В больших городах (более 100 тыс. жителей) |
|-----------|---|--|--|
| I | Д1-Р1, Р2, Р3 | - | |
| II | Д1-Р4 Д2-Р1, Р2, Р3, Р4 Д3-Р1, Р2, Р3 | Д1-Р1, Р2, Р3, Р4, Д2-Р1 | |
| III | Д1-Р5 Д2-Р5 Д3-Р4, Р5 Д4-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 | Д1-Р5 Д2-Р2, Р3, Р4, Р5 Д3-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 Д4-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 | Д1-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5, Д2-Р1, Р2, Р3, Р4, Д3-Р1, Р2, Р3 Д4-Р1 |
| IV | Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 | Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 Д6-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 | Д2-Р5 Д3-Р4, Р5 Д4-Р2, Р3, Р4, Р5, Д5-Р1, Р2, Р3, Р4, Р5 |

Условные обозначения:

Д1 – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;
Д2 – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанный битумом);
Д3 – щебень (гравий) без обработки, дегтебетон;
Д4 – булыжник, колотый камень, грунт, и малопрочный камень;
Д5 - грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами;
Д6 – естественные грунтовые дороги.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

P1 – равнинный (до 200 м);

P2 – слабохолмистый (свыше 300 до 100 м);

P3 - холмистый (свыше 1000 до 2000 м);

P4 – гористый (свыше 1000 до 2000 м);

P5 – горный (свыше 2000 м).

*Приложение 4*Значения коэффициентов использования грузоподъемности γ

| Класс груза | γ |
|-------------|-----------------|
| I | 1,00 |
| II | От 0,99 до 0,71 |
| III | От 0,7 до 0,51 |
| IV | 0,5 и ниже |

*Приложение 5***Расчетные номы пробега грузовых автомобилей**

При работе за городом

| Группа дорог | Тип дорожного покрытия | Техническая скорость автомобиля |
|--------------|--|---------------------------------|
| I | Усовершенствованное (асфальто-цементобетонные, гудронированные дороги) | 49 |
| II | Твердое (булыжное, цементобетонные, гравийные дороги и грунтовое улучшенное) | 37 |
| III | Естественное грунтовое | 28 |

При работе в городе – независимо от типа дорожного покрытия, автомобилей и автопоездов грузоподъемностью до 7 т (автоцистерны до 6 тыс. л) – 25 км/ч, а для 7 т и выше (более 6 тыс. л) 24 км/ч.

*Приложение 6***Периодичность технического обслуживания подвижного состава для I категории условий эксплуатации**

| Подвижной состав | Нормы периодичности обслуживания, км | |
|---|--------------------------------------|-------|
| | ТО-1 | ТО-2 |
| Легковые автомобили и автобусы | 5000 | 20000 |
| Грузовые автомобили, автобусы на базе грузовых автомобилей, прицепы и полуприцепы (кроме тяжеловозов) | 4000 | 16000 |
| Автомобили-самосвалы карьерные | 2000 | 10000 |
| Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы | 3000 | 12000 |

Нормативы ресурса, трудоемкости ТО и ТР для категорий условий эксплуатации

| Подвижной состав | Ресурсный пробег до КР тыс. км | Нормативная трудоемкость | | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|------------|
| | | ЕО, чел.-ч | ТО-1, чел.-ч | ТО-2, чел.-ч | ТР, чел.-ч |
| Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т | | | | | |
| 0,5-1 | 150 | 0,2 | 1,8 | 7,2 | 1,55 |
| 1-3 | 175 | 0,3 | 3,0 | 12 | 2,0 |
| 3-5 | 300 | 0,3 | 3,6 | 14,4 | 3,0 |
| 5-8 | 300 | 0,3 | 3,6 | 14,4 | 3,4 |
| 6-8 | 300 | 0,35 | 5,7 | 21,6 | 5,0 |
| 8-10 | 300 | 0,4 | 7,5 | 24,0 | 5,5 |
| 10-16 | 300 | 0,5 | 7,8 | 31,2 | 6,1 |
| Прицепы, грузоподъемностью, т | | | | | |
| Одноосные до 5 | 120 | 0,05 | 0,39 | 3,6 | 0,35 |
| Двухосные до 8 | 250 | 0,1 | 2,1 | 8,4 | 1,15 |
| Полуприцепы грузо- подъемностью, т | | | | | |
| одноосные до 12 | 300 | 0,1 | 2,1 | 8,4 | 1,15 |
| двухосные до 14 | 300 | 0,15 | 2,2 | 8,8 | 1,25 |
| многоосные свыше 20 | 320 | 0,15 | 3,0 | 12,0 | 1,7 |

Коэффициенты корректирования ресурсов, периодичности ТО, простоя подвижного состава в ТО и ТР, трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР

| Условия корректирования нормативов | Значение коэффициентов | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|------------|------|
| | Ресурс | Периодичность ТО-1, ТО-2 | Простой в ТО-1 и ТР | Трудоемкость, чел.-ч | | |
| | | | | ЕО | ТО-1, ТО-2 | ТР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Категория условий эксплуатации (коэффициент к1)</i> | | | | | | |
| I | 1,0 | 1,0 | - | - | - | 1,0 |
| II | 0,9 | 0,9 | - | - | - | 1,1 |
| III | 0,8 | 0,8 | - | - | - | 1,2 |
| IV | 0,7 | 0,7 | - | - | - | 1,4 |
| V | 0,6 | 0,6 | - | - | - | 1,5 |
| <i>Подвижной состав (коэффициент к2)</i> | | | | | | |
| Базовая модель автомобиля (бортовой) | 1,0 | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Полноприводные автомобили и автобусы | 1,0 | - | 1,1 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Автомобили-фургоны | 1,0 | - | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Автомобили-рефрижераторы | 1,0 | - | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Автомобили-цистерны | 1,0 | - | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |

| | | | | | | |
|--|------|-----|-----|------|------|------|
| Автомобили-топливозаправщики | 1,0 | - | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Автомобили-самосвалы | 0,85 | - | 1,1 | 1,15 | 1,1 | 1,1 |
| Седельные тягачи | 0,95 | - | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Специальные автомобили | 0,9 | - | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Санитарные автомобили | 1,0 | - | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| Автомобили, работающие с прицепами | 0,9 | - | 1,1 | 1,15 | 1,15 | 1,15 |
| Специальные прицепы (рефрижераторы, цистерны и др. | 1,0 | - | - | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| <i>Климатические районы (коэффициент к3)</i> | | | | | | |
| Умеренный | 1,1 | 1,0 | - | - | - | 1,0 |
| Умеренно теплый, умеренно теплый влажный | 1,1 | 1,0 | - | - | - | 0,9 |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой | 0,9 | 0,9 | - | - | - | 1,1 |
| Умеренно холодный | 0,9 | 0,9 | - | - | - | 1,1 |
| Холодный | 0,8 | 0,9 | - | - | - | 1,2 |
| Очень холодный | 0,7 | 0,8 | - | - | - | 1,3 |
| <i>Число технологически совместимого подвижного состава (коэффициент к4)</i> | | | | | | |
| До 25 | - | - | - | - | 1,55 | 1,55 |
| Свыше 25 до 50 | - | - | - | - | 1,35 | 1,35 |
| 50-100 | - | - | - | - | 1,19 | 1,19 |
| 100-150 | - | - | - | - | 1,1 | 1,1 |
| 150-200 | - | - | - | - | 1,05 | 1,05 |
| 200-300 | - | - | - | - | 1,0 | 1,0 |
| 400-500 | - | - | - | - | 0,89 | 0,89 |
| 700-800 | - | - | - | - | 0,81 | 0,81 |
| 1000-1300 | - | - | - | - | 0,73 | 0,73 |
| 2000-3000 | - | - | - | - | 0,65 | 0,65 |
| 5000 | - | - | - | - | 0,6 | 0,6 |
| <i>Условия хранения подвижного состава (коэффициент к5)</i> | | | | | | |
| Открытое | - | - | - | - | - | 1,00 |
| Закрытое | - | - | - | - | - | 0,90 |

Приложение 9

Таблица 1. Нормы времени погрузки и выгрузки

| Грузоподъемность автомобиля (автопоезда), т | Навалочные грузы, включая вязкие и полувязкие | | Прочие грузы, включая растворы строительные | |
|--|---|-----------|---|-----------|
| | Погрузка | Разгрузка | Погрузка | Разгрузка |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>В пунктах погрузки и разгрузки, кроме автомобилей-самосвалов:</i> | | | | |
| До 1,5 включительно | 4 | 4 | 9 | 9 |
| Свыше 1,5 до 2,5 включительно | 5 | 5 | 10 | 10 |
| 2,4-4,0 | 6 | 6 | 12 | 12 |
| 4,0-7,0 | 7 | 7 | 15 | 15 |

| | | | | |
|--|----|----|-----|----|
| 7,0-10,0 | 8 | 8 | 20 | 20 |
| 10-15 | 10 | 10 | 25 | 25 |
| 15-20 | 14 | 13 | 35 | 32 |
| 20-30 | 19 | 15 | 45 | 40 |
| 30-40 | 26 | 20 | 63 | 49 |
| 40 | 38 | 25 | 90 | 60 |
| <i>В пунктах разгрузки для автомобилей-самосвалов</i> | | | | |
| До 0,7 включительно | - | 4 | - | 6 |
| Свыше 0,7 до 10 включительно | - | 6 | - | 8 |
| 10-15 | - | 9 | - | 12 |
| 15-20 | - | 16 | - | 14 |
| 20 | - | 24 | - | 27 |
| <i>Немеханизированный способ погрузки и разгрузки, мин</i> | | | | |
| До 1,5 включительно | 14 | 8 | 19 | 13 |
| Свыше 1,5 до 2,5 включительно | 15 | 10 | 20 | 15 |
| 2,5-4,0 | 18 | 12 | 24 | 18 |
| 4,0-7,0 | 21 | 14 | 29 | 22 |
| 7,0-10 | 25 | 16 | 37 | 28 |
| 10-15 | 30 | 19 | 45 | 34 |
| 15-20 | 35 | 21 | 56 | 40 |
| 20-30 | 50 | 27 | 76 | 52 |
| 30-40 | 61 | 35 | 98 | 64 |
| 40 | 78 | 45 | 130 | 80 |

Таблица 2. Нормы времени простоя автомобилей-самосвалов (автопоездов), думперов, мин (работа оплачивается по исключительным тарифам)

| Грузоподъемность автомобиля (автопоезда), т | Погрузка | Разгрузка |
|---|----------|-----------|
| До 3,5 включительно | 2 | 1 |
| Свыше 3,5 до 5,0 включительно | 2,2 | 1,8 |
| 5-10 | 3 | 2 |
| 10-25 | 3,2 | 2,8 |
| 25-30 | 5 | 3 |
| 30-40 | 7 | 4 |
| 40 | 10 | 5 |

Таблица 3. Нормы времени простоя автомобилей-самосвалов при механизированной погрузке навалочных грузов, разгрузке их самосвалом, мин

| Наименование груза | Способ погрузки | Норма времени для автомобилей грузоподъемностью, т | | | | | |
|--|---|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | >1,5≤ 3,0 | >3,0≤ 4,0 | >4,0≤ 5,0 | >5,0 ≤6,0 | >6,0 ≤7,0 | >7,0 ≤9,0 |
| Строительные и др. грузы, легко отделяющиеся от кузова автомобиля- | Экскаватором вместимостью ковша до 1 м3 | 2,66 | 2,1 | 1,97 | 1,88 | 1,75 | |
| | > 1 ≤ 3 | 1,88 | 1,4 | 1,25 | 1,2 | 1,03 | 0,91 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|--|------------------------------|
| самосвала (песок, земля, щебень и др.) | $> 3 \leq 5$ | | 1,15 | 1,03 | 0,98 | 0,84 | 0,74 |
| | > 5 | - | - | - | 0,76 | 0,66 | 0,59 |
| Вязкие и полувязкие (глина, сырая порода и т.п.), а также частично смерзшийся и слежавшийся грунт | До 1 м ³ | 3,1 | 2,5 | 2,25 | 2,14 | 2,1 | - |
| | $> 1 \leq 3$ | 2,43 | 1,8 | 1,61 | 1,54 | 1,32 | 1,16 |
| | $> 3 \leq 5$ | - | 1,35 | 1,26 | 1,2 | 1,05 | 0,95 |
| | > 5 | - | - | - | 1,05 | 0,91 | 0,8 |
| Зерновые | Бункером зернопогрузчиком | 2,16 | 1,6 | 1,43 | 1,36 | 1,21 | 1,07 |
| Гравий, щебень и т.п. | Бункером транспортером | 2,23 | 1,65 | 1,47 | 1,4 | 1,2 | 1,06 |
| Наименование груза | Способ погрузки | Норма времени для автомобилей грузоподъемностью, т | | | | | |
| | | $>9,0 \leq 10,0$ | $>10,0 \leq 12,0$ | $>12,0 \leq 15,0$ | $>15,0 \leq 20,0$ | $>20,0 \leq 25,0$ | $>25,0$ |
| Строительные и др. грузы, легко отделяющиеся от кузова автомобиля-самосвала (песок, земля, щебень и др.) | Экскаватором вместимостью ковша до 1 м ³ | 0,82 | 0,75 | 0,68 | 0,52 | 0,43 | 0,40 |
| | $> 1 \leq 3$ | 0,82 | 0,75 | 0,68 | 0,52 | 0,43 | 0,40 |
| | $> 3 \leq 5$ | 0,67 | 0,61 | 0,54 | 0,41 | 0,35 | 0,33 |
| | > 5 | 0,53 | 0,49 | 0,44 | 0,35 | 0,3 | 0,28 |
| Вязкие и полувязкие (глина, сырая порода и т.п.), а также частично смерзшийся и слежавшийся грунт | До 1 м ³ | - | - | - | - | - | - |
| | $> 1 \leq 3$ | 1,05 | 0,96 | 0,86 | 0,7 | 0,62 | 0,6 |
| | $> 3 \leq 5$ | 0,9 | 0,83 | 0,85 | 0,6 | 0,53 | 0,52 |
| | > 5 | 0,75 | 0,6 | 0,65 | 0,55 | 0,49 | 0,48 |
| Зерновые | Бункером зернопогрузчиком | 0,97 | 0,89 | 0,86 | 0,8 | 0,66 | 0,63 |
| Гравий, щебень и т.п. | Бункером транспортером | 0,97 | 0,89 | 0,86 | 0,8 | 0,66 | 0,63 |

Таблица 4. Нормы времени простоя бортовых автомобилей при погрузке и разгрузке грузов в пакетах механизированным способом, мин/1 т груза

| Грузоподъемность автомобиля, т | Норма времени механизированным способом | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|-----|------|-----|---|-----|------|-----|
| | автокранами | | | | козловыми, мостовыми и другими кранами | | | |
| | Поддоны массой брутто, т | | | | | | | |
| | 0,7 | 1,5 | 1,8 | 3,3 | 0,7 | 1,5 | 1,8 | 3,3 |
| 2,5 | | | | | | | | |
| 5,0 | | | | | | | | |
| 7,0 | | | | | | | | |
| 7,5 | | | | | | | | |
| 8,0 | | | | | | | | |
| 11,5 | | | | | | | | |
| 14,0 | | | | | | | | |
| 16,0 | | | | | | | | |
| 20,0 | | | | | | | | |
| Грузоподъемность автомобиля, т | Норма времени механизированным способом авто- и электропогрузчиками | | | | | | | |
| | Поддоны массой брутто, т | | | | | | | |
| | 0,7 | | 1,5 | | 1,8 | | 3,3 | |
| 2,5 | 9,9 | | 7,98 | | 7,75 | | - | |
| 5,0 | 7,6 | | 6,6 | | 6,5 | | 5,4 | |
| 7,0 | 6,8 | | 5,75 | | 5,65 | | 4,7 | |
| 7,5 | 6,4 | | 5,5 | | 5,4 | | 4,55 | |
| 8,0 | 6,3 | | 5,4 | | 5,3 | | 4,45 | |
| 11,5 | 5,2 | | 4,5 | | 4,45 | | 3,7 | |
| 14,0 | 4,85 | | 4,05 | | 4 | | 3,35 | |
| 16,0 | 4,62 | | 3,85 | | 3,8 | | 3,15 | |
| 20,0 | 4,2 | | 3,5 | | 3,4 | | 2,8 | |

Приложение 10

Нормативы простоя состава в ТО и ремонте

| Подвижной состав | Нормативы простоя, ч |
|--|----------------------|
| Грузовые автомобили общего назначения грузоподъемностью, т | |
| До 1 | 0,25 |
| Свыше 1 до 3 | 0,3 |
| 3-5 | 0,35 |
| 5-6 | 0,38 |
| 6-8 | 0,43 |
| 8-10 | 0,48 |
| 10-16 | 0,53 |

Приложение 11

Рекомендуемые режимы работы подвижного состава

| Тип подвижного состава | Число дней работы в году, ДРГ | Среднее время в наряде, ТН, ч |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Служебные и ведомственные легковые автомобили, грузовые, автопоезда и автобусы | 305 | 10,5 |
| Общего пользования грузовые автомобили и автопоезда | 305 | 12,0 |
| Маршрутные автобусы и легковые такси | 305 | 12,0 |
| Междугородные поезда | 357 | 16,0 |
| Внедорожные автомобили-самосвалы | 357 | 21,0 |

Приложение 12

Коэффициенты трудоемкости для различных типов подвижного состава и условий эксплуатации (за базовый принят автомобиль грузоподъемностью 3-4 т)

| Тип автомобилей, прицепов и полуприцепов | Нормативная трудоемкость | Категория условий эксплуатации | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|------|------|
| | По ТО и ТР на 1000 км пробега, чел-ч | I | II | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Легковые автомобили</i> | | | | |
| Особо малого класса (рабочий объем цилиндров двигателя до 1,2 л, сухая масса двигателя до 850 кг) | 3,1 | 0,63 | 0,76 | 0,95 |
| Малого класса (1,2-1,8 л; 850-1150 кг) | 3,7 | 0,76 | 0,91 | 1,14 |
| Среднего класса (1,8-3,5 л; 1150-1500 кг) | 4,1 | 0,84 | 1,01 | 1,26 |
| <i>Автобусы</i> | | | | |
| Особо малого класса (длиной до 5,0 м) | 6,0 | 1,22 | 1,46 | 1,83 |
| Малого класса (6,0-7,5 м) | 7,1 | 1,45 | 1,74 | 2,18 |
| Среднего класса (8,0-9,5 м) | 8,2 | 1,67 | 2,00 | 2,51 |
| Большого класса (10,5-12,0 м) | 9,8 | 2,00 | 2,40 | 3,00 |
| <i>Грузовые автомобили общего назначения</i> | | | | |
| Особо малой грузоподъемности (полезная нагрузка 0,3-1,0 т) | 3,2 | 0,66 | 0,79 | 0,99 |
| Малой грузоподъемности (1,0-3,0 т) | 4,2 | 0,86 | 1,03 | 1,29 |
| Средней грузоподъемности, т | | | | |
| 3,0-4,0 | 4,9 | 1,00 | 1,20 | 1,50 |
| 4,0-4,9 | 5,8 | 1,18 | 1,42 | 1,77 |
| Большой грузоподъемности (4,9-8,0 т) | 8,2 | 1,67 | 2,00 | 2,51 |

Окончание прил. 12

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|------|------|------|------|
| Особо большой грузоподъемности, т | | | | |
| 8,0-10,0 | 9,8 | 2,00 | 2,40 | 3,0 |
| 10,0-14,0 | 12,3 | 2,51 | 3,01 | 3,77 |
| <i>Прицепы и полуприцепы</i> | | | | |
| Одноосные прицепы малой и средней грузоподъемностей (полезная нагрузка до 3,0 т) | 0,8 | 0,16 | 0,19 | 0,24 |
| Двухосные прицепы средней и большой грузоподъемностей (до 8,0 т) | 2,2 | 0,45 | 0,54 | 0,68 |
| Двухосные прицепы особо большой грузоподъемности (8,0 т и более) | 3,1 | 0,63 | 0,76 | 0,95 |
| Полуприцепы большой грузоподъемности (8,0 т и более) | 2,1 | 0,43 | 0,52 | 0,65 |
| <i>Автомобили полноприводные (с колесной формулой 4x4 и 6x6)</i> | | | | |
| Особо малой грузоподъемности (полезная нагрузка от 0,3 до 1,0 т) | 5,6 | 1,14 | 1,37 | 1,71 |
| Малой грузоподъемности (1,0-2,0 т) | 7,8 | 1,59 | 1,91 | 2,39 |
| Средней грузоподъемности, т | | | | |
| 2,0-3,0 | 9,0 | 1,84 | 2,21 | 2,76 |
| 3,0-4,0 | 11,1 | 2,27 | 2,72 | 3,41 |
| 4,0-4,9 | 12,4 | 2,53 | 3,04 | 3,80 |
| Большой грузоподъемности (4,9-8,0 т) | 14,5 | 2,96 | 3,55 | 4,44 |

Приложение 13

Норма пробега и затрат на восстановление износа и ремонт шин

| Группы, виды автотранспорта и размеры шин | Общие нормы | |
|---|----------------|---|
| | Пробег, тыс.км | % к стоимости комплекта шин на 100 км пробега |
| Автомобили, грузоподъемностью от 2 до 6 т типа ЗИЛ и ГАЗ: | | |
| шины радиальные с металлокордным брекером | 85 | 0,89 |
| 260-508Р, 250-508Р | 80 | 0,97 |
| 260-508Р, ОИН-99 | 100 | 0,70 |
| 240-508Р, КИ-63 | 70 | 1,17 |
| шины радиальные текстильные 200-508Р | | |
| шины диагональные | 65 | 1,29 |
| 260-508 | 62 | 1,37 |
| 240-508 | 70 | 1,17 |
| 220-508 | | |

| | | |
|--|----|------|
| Автомобили грузоподъемностью от 7 до 12 т типа МАЗ и КрАЗ: | | |
| шины радиальные с металлокордным брекером 320-508Р | 85 | 0,89 |
| шины диагональные | 65 | 1,29 |

Примечание: автомобильные хозяйства могут снизить нормы пробега автомобильных шин и повысить нормы затрат на восстановление износа их ремонт на 15% для автомобилей, работающих на разработках угля и руды при добыче их открытым способом и в каменных карьерах, на 10% - для автомобилей, постоянно работающих с прицепами и полуприцепами, автомобилей-самосвалов, бортовых автомобилей, загружающихся из бункеров или экскаваторов, а также автомобилей, занятых на лесоразработках, стройках, строительстве и ремонте дорог, на вывозе нефтепродуктов и химикатов в условиях, разрушающих автомобильные шины (суммарное снижение нормы пробега шин не должно превышать 20%); повышать нормы пробега автомобильных шин и снижать затраты на них до 30% для автомобилей, работающих в особо благоприятных условиях. Кроме того, нормы затрат по шинам корректируются в зависимости от категории дорог эксплуатации аналогично тому, как производится такая корректировка для норм затрат на ТО и ремонт автомобилей.

Приложение 14

Нормы амортизационных отчислений на полное восстановление подвижного состава

| Группа и вид основных фондов | Нормы амортизационных отчислений, % от | |
|--|--|------------------------------------|
| | стоимости машин | стоимости машин на 1000 км пробега |
| Автомобили, грузоподъемностью, т до 0,5 от 0,5 до 2 более 2 с ресурсом до капитального ремонта, тыс. км: до 200 от 200 до 250 от 250 до 350 от 350 до 400 | 20,0 14,3 | 0,37 0,3 0,2 0,17 |
| Прицепы и полуприцепы грузоподъемностью, т до 8 более 8 | 12,5 10,0 | |
| Прицепы самосвальные | 14,3 | |
| Прицепы и полуприцепы-тяжеловозы (ГМЗАГ) грузоподъемностью, т: до 100 более 100 | 8,3 6,7 | |

Примечания. Для автомобилей со специальными кузовами, седельных тягачей, работающих с одним полуприцепом, и для автомобилей-самосвалов грузоподъемностью до 27 т применяются нормы амортизационных отчислений как для базово-

го автомобиля по соответствующей группе.

К нормам амортизационных отчислений применяются следующие коэффициенты:

а) для автомобилей, работающих с прицепами не менее 70% пробега (за исключением автомобилей КамАЗ) – 1.1;

б) для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов, постоянно работающих на вывозке леса и лесосек (за исключением автомобилей-лесовозов), применяются дополнительный коэффициент 1,2.

Приложение 15

Нормативы численности персонала при количестве работающих (от 50 до 400 человек)

| Структурное подразделение и должность | Численность | | | | |
|--|-------------|---------|---------|---------|---------|
| | 50-100 | 101-150 | 151-200 | 201-300 | 301-400 |
| <i>Общее руководство</i> | | | | | |
| Директор, главный инженер, заместитель директора, главный экономист | 2 | 2 | 2 | 2-3 | 2-4 |
| <i>Отдел планирования труда и заработной платы</i> | | | | | |
| Начальник отдела, старший инженер, инженер, старший экономист, техник-нормировщик | 2 | 3 | 4-5 | 5-6 | 5-6 |
| <i>Бухгалтерия</i> | | | | | |
| Главный бухгалтер, заместитель главного бухгалтера, старший бухгалтер, бухгалтер, кассир | 4 | 4 | 4 | 4-5 | 5-6 |
| <i>Отдел снабжения</i> | | | | | |
| Начальник отдела, старший инспектор, инспектор, табельщик | 1 | 2 | 2 | 2 | 2-3 |
| <i>Административно-хозяйственный отдел</i> | | | | | |
| Начальник отдела, завхоз, секретарь, машинистка, юрисконсульт, курьер, архивариус. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1-2 |
| <i>Служба экспедиции</i> | | | | | |
| Начальник отдела, старший инженер, инженер, техник, начальник гаража, старший диспетчер, начальник колонны, инженер по безопасности движения режим работы автомобилей до 10 ч свыше 10 ч | 4 | 6-7 | 8-9 | 10-14 | 14-17 |
| | 4-5 | 7-8 | 9-10 | 11-15 | 15-18 |
| <i>Техническая служба</i> | | | | | |

| | | | | | |
|--|-----|-----|------|------|-------|
| Начальник отдела, старший инженер, инженер, техник, начальник мастерских, начальник участка, главный механик, старший механик, механик, старший мастер, мастер | 4-5 | 6-8 | 7-12 | 8-17 | 13-22 |
|--|-----|-----|------|------|-------|

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Беляев В.М.* Основы менеджмента на транспорте: учеб. для вузов / В.М. Беляев, Л.Б. Миротин, А.К. Покровский. – М.: Академия, 2010. – 320с.
2. *Большаков А.С.* Современный менеджмент: теория и практика/ А.С.Большаков, В.И. Михайлов – СПб.: Питер, 2003. – 416с.
3. *Веснин В.Р.* Менеджмент: учеб. / В.Р. Веснин. – М.: Проспект, 2009. – 512с.
4. *Глухов В.В.* Менеджмент: учеб. для вузов/ В.В. Глухов.- СПб.: Питер, 2006. – 608с.
5. *Егоршин А.П.* Управление персоналом: учеб. для вузов / А.П. Егоршин. – Н. Новгород: НИМБ, 2005, - 720с.
6. *Кузнецов Е.С.* Управление техническими системами: учеб. пособие МАДИ (ТУ) – М.: 2003. – 247с.
7. *Менеджмент на транспорте: учеб. пособие/ Н.Н. Громов, В.А. Персианов, Н.С. Усков [и др].* – М.: Академия, 2003. – 528 с.
8. *Пискарев А.В.* Управление техническими системами: курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 144с.
9. *Пискарев А.В.* Управление техническими системами: учеб. пособие. – Новосибирск: НГАУ, 2015. – 180с.
10. *Сивирин Б.С.* Теория управления: учеб. пособие. – Новосибирск: НГАУ, 2003. – 133с.
11. *Фатхутдинов Р.А.* Инновационный менеджмент/ Р.А. Фатхутдинов.- СПб.: Питер, 2012.-400с.
12. *Экономика автомобильного транспорта: учебное пособие/* под. ред. Г.А. Коноваловой. – М.: Академия, 2005. – 320с.
13. *Бачурин А.А.* Планирование и прогнозирование деятельности автотранспортных организаций: учеб. пособие / А.А. Бачурин. – М.: Академия, 2011. – 272с.
14. *Туревский И.С.* Автомобильные перевозки: учеб. пособие / И.С. Туревский. – М.: ИД «Форум», 2014. – 224с.

Содержание

| | |
|---|--|
| Введение..... | |
| Практическое занятие 1 Анализ особенностей работы АТП в рыночных условиях..... | |
| Практическое занятие 2 Формирование и анализ систем (по заданию преподавателя) | |
| Практическое занятие 3 Анализ структуры управления предприятия, где студент проходит практику..... | |
| Практическое занятие 4 Анализ дерева целей и дерева систем технической эксплуатации автомобилей..... | |
| Практическое занятие 5 Человеческий фактор в социально – технической системе (семинар)..... | |
| Практическое занятие 6 Содержание стандартов ИСО по качеству, принципы TQM..... | |
| Практическое занятие 7 Факторы эффективности инновационной деятельности..... | |
| Практическое занятие 8 Особенности работы с персоналом в социально – технической системе..... | |
| Практическое занятие 9 Методика проведения априорного ранжирования..... | |
| Практическое занятие 10 Анализ возрастной структуры автомобильного парка..... | |
| Практическое занятие 11 Анализ эффективности мероприятий инженерно-технической службы, расчет производительности транспортного процесса..... | |
| Библиографический список..... | |

Составители Тихоновский Виталий Владимирович

УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Учебное пособие к выполнению практических занятий

Редактор
Компьютерная верстка В.В. Тихоновский

Подписано к печати _____ 2017г.
Формат 60х84 $\frac{1}{16}$ Объем _____ уч.-изд.л., усл. печ. л.
Тираж 100 экз. Изд. №20. Заказ № _____

Отпечатано в Издательском центре НГАОУ «Золотой колос»
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160