



Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт
железнодорожного транспорта»
(ВНИИЖТ)

Д. Б. Рожицкий

**НЕТЯГОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА.
НОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ
ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

МОНОГРАФИЯ

Труды АО «ВНИИЖТ»

МОСКВА
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
---------------	---

ГЛАВА 1.

Энергетика железнодорожного транспорта.	
Основные сведения об использовании топливно-энергетических ресурсов в стационарной энергетике железнодорожного транспорта.....	5
1.1. Потребление топливно-энергетических и водных ресурсов на железнодорожном транспорте	5
1.2. Структура энергетики железнодорожного транспорта.....	6
1.3. Доля нетяговой энергетики в общем потреблении топливно-энергетических ресурсов на железнодорожном транспорте	8
1.4. Виды и основные характеристики топливно-энергетических ресурсов, расходуемых в нетяговой энергетике железнодорожного транспорта.....	9
1.4.1. Электрическая энергия	11
1.4.2. Теплота (тепловая энергия).....	11
1.4.3. Котельно-печное топливо.....	12
1.4.4. Моторное топливо	17
1.4.5. Водные ресурсы.....	19
1.4.6. Понятие условного топлива. Топливно-энергетические ресурсы в условном исчислении.....	19

ГЛАВА 2.

Назначение и виды топливно-энергетических балансов. Основные понятия о нормировании энергоресурсов.	21
2.1. Основные понятия о топливно-энергетическом балансе	21
2.2. Классификация видов топливно-энергетических балансов	22
2.3. Основные понятия о нормировании и методы формирования норм расхода ресурсов	23

ГЛАВА 3.

Нормирование потребления электрической энергии для подразделений железнодорожного транспорта	29
3.1. Порядок организации расчетов по нормированию электрической энергии	29
3.2. Потребление электрической энергии на работу электроприводов, электропечей.....	30
3.3. Потребление электрической энергии насосными и компрессорными установками	32
3.4. Потребление электрической энергии на зарядку аккумуляторов.....	35
3.5. Потребление электрической энергии сварочными аппаратами	36
3.6. Потребление электрической энергии системами приточно-вытяжной вентиляции.....	40
3.7. Потребление электрической энергии офисной и вычислительной техникой.....	44
3.8. Потребление электрической энергии на отопление помещений и работу систем горячего водоснабжения	46
3.9. Расчет потребления электрической энергии системами теплоснабжения с использованием тепловых насосов	48
3.10. Потребление электрической энергии на освещение территорий и внутренних помещений зданий	51
3.10.1. Потребление электрической энергии на наружное освещение территории подразделений железнодорожного транспорта.....	51
3.10.2. Потребление электрической энергии на освещение внутренних помещений административно-хозяйственных и производственных зданий.....	53
3.11. Потребление электрической энергии оборудованием постов электрической централизации	60
3.12. Потребление электрической энергии на отопление вагонов в пунктах отстоя.....	61
3.13. Потери электрической энергии в распределительных сетях.....	62

3.14. Определение плановой потребности в электрической энергии структурным подразделением	66
3.15. Анализ потребления электрической энергии на нетяговые нужды подразделениями железнодорожного транспорта	70

ГЛАВА 4.

Нормирование потребления теплоты для подразделений железнодорожного транспорта	74
4.1. Порядок организации расчетов по нормированию теплоты	74
4.2. Нормирование расходов теплоты на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение	76
4.2.1. Нормирование расходов теплоты на отопление.....	76
4.2.2. Нормирование дополнительных расходов теплоты на обогрев подвижного состава и восстановление температурного режима в помещении при заходе его для ремонта в отопительный период.....	80
4.2.3. Нормирование расходов теплоты на вентиляцию	81
4.2.4. Нормирование расходов теплоты на горячее водоснабжение и для приготовления пищи в общественных столовых, стирку белья в прачечных и другие бытовые нужды	86
4.2.5. Нормирование расходов теплоты на горячее водоснабжение для обеспечения работы плавательных бассейнов	90
4.3. Нормирование расходов теплоты технологическими потребителями железнодорожного транспорта	95
4.3.1. Определение требуемого расхода теплоты на разогрев нефтепродуктов при сливе и длительном хранении.....	95
4.3.2. Определение требуемого расхода теплоты для работы моечных машин	102
4.3.3. Определение требуемого расхода теплоты для работы сушильных установок лесоматериалов.....	106
4.3.4. Определение требуемого расхода теплоты для наружной обмычки подвижного состава	112

4.3.5. Определение требуемого расхода теплоты для работы промывочно-пропарочной станции	116
4.3.6. Определение потерь теплоты от невозврата конденсата	121
4.3.7. Определение требуемого расхода теплоты для приготовления дистиллированной воды	123
4.3.8. Определение расхода теплоты на подогрев холодной воды перед подачей потребителю.....	125
4.3.9. Определение расхода теплоты на отопление вагонов пожарного поезда, находящегося на дежурстве в отопительный период.....	126
4.4. Определение нормативных потерь теплоты во внешних тепловых сетях.....	130
4.5. Определение плановой потребности в теплоте структурным подразделением	140
4.6. Анализ потребления теплоты на нетяговые нужды подразделениями железнодорожного транспорта.....	145

ГЛАВА 5.

Нормирование потребления котельно-печного топлива для подразделений железнодорожного транспорта	150
---	-----

5.1. Порядок организации расчетов по нормированию расхода котельно-печного топлива производственно- отопительной котельной [57].	150
5.2. Методика расчета по нормированию расхода котельно-печного топлива для котельной.....	151
5.3. Расчет нормы расхода котельно-печного топлива для пескосушильных установок, эксплуатирующихся в подразделениях железнодорожного транспорта.....	169
5.4. Расчет норм расхода топлива на отопление помещений с использованием инфракрасных излучателей и тепловых пушек	174
5.5. Расход твердого топлива для здания с печным отоплением	180
5.6. Расчет норм расхода дизельного топлива на пуск котельной, работающей на мазуте	183

5.7. Нормативы запасов котельно-печного топлива для котельных	186
5.8. Нормы естественной убыли топлива при хранении и транспортировке	190
5.9. Определение потребности в котельно-печном топливе	193
5.10. Анализ потребления котельно-печного топлива на нетяговые нужды подразделениями железнодорожного транспорта	198

ГЛАВА 6.

Нормирование потребления моторного топлива для подразделений железнодорожного транспорта.....	202
6.1. Нормирование потребления моторного топлива автомобильным транспортом и дорожно-строительными машинами	202
6.1.1. Порядок организации расчетов по нормированию моторного топлива автомобильным транспортом и дорожно-строительными машинами в структурном подразделении.....	202
6.1.2. Эксплуатационные факторы, влияющие на изменение базовой нормы расхода моторного топлива	204
6.1.3. Определение нормы расхода моторного топлива автомобилями различного назначения.....	208
6.3. Определение плановой потребности в моторном топливе структурным подразделением для работы автомобильного транспорта и дорожно-строительных машин	213
6.4. Нормирование потребления моторного топлива специальным подвижным составом, путевой техникой и механизированным инструментом, оснащенными двигателями внутреннего сгорания	216
6.4.1. Порядок организации расчетов по нормированию моторного топлива для специального подвижного состава, путевой техники, механизированного инструмента и передвижных электростанций, оснащенных двигателями внутреннего сгорания	217

6.4.2. Определение нормы расхода моторного топлива для специального подвижного состава, путевой техники, механизированного инструмента и передвижных электростанций, оснащенных двигателями внутреннего сгорания	218
6.5. Анализ расхода моторного топлива структурным подразделением	220
6.5.1. Определение плановой потребности структурных подразделений для специального подвижного состава, путевой техники, механизированного инструмента и передвижных электростанций, оснащенных двигателями внутреннего сгорания	222

ГЛАВА 7.

Нормирование потребления водных ресурсов и объемов водоотведения.....	225
7.1. Порядок организации расчетов по нормированию потребления водных ресурсов и объемов водоотведения	225
7.2. Определение объема потребления водных ресурсов	226
7.2.1. Потребление воды на коммунально-бытовые нужды.....	226
7.2.2. Потребление воды в технологических процессах структурных подразделений	227
7.2.3. Потребление воды на поливку территории	228
7.2.4. Потребление воды на противопожарные нужды.....	228
7.2.5. Технологическое потребление воды на собственные нужды	229
7.2.6. Нормативные потери воды.....	234
7.3. Определение нормативных объемов водоотведения	240
7.3.1. Водоотведение технологических и коммунально-бытовых стоков.....	240
7.3.2. Водоотведение поверхностных сточных вод.....	240
7.4. Расчет объема принятых (отведенных) сточных вод методом учета пропускной способности канализационных сетей	248
7.5. Определение плановой потребности структурных подразделений в водных ресурсах.....	252

ГЛАВА 8.

Методика оценки энергоемкости и удельной энергетической эффективности производственной деятельности специализированных подразделений железнодорожного транспорта, обеспечивающих подразделения компании услугами тепло-, водоснабжения и водоотведения	254
8.1. Основные направления снижения энергопотребления в нетяговой энергетике	254
8.2. Анализ подходов к оценке показателей энергоэффективности и энергоемкости и общие положения для разработки методики оценки энергоемкости и определения энергоэффективности	257
8.3. Основные положения методики	260

ГЛАВА 9.

Построение прогнозных показателей по повышению эффективности расходования топливно-энергетических ресурсов	286
9.1. Основные подходы при построении прогнозных показателей	286
9.2. Прогнозирование изменения потерь теплоты при ее транспортировке в зависимости от проводимой технической политики	288
9.3. Прогнозирование изменения удельного расхода котельно-печного топлива на перспективу	296

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	305
-------------------------	-----