

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

О.І.Тимофєєва

НІМЕЦЬКА МОВА

Навчально-методичний посібник

**Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів**

Харків 2007

81.432.4-9 ББК

Тимофєєва О.І. Німецька мова: Навчально-методичний посібник. – Харків: УкрДАЗТ, 2007. – 154 с.

Навчально-методичний посібник призначений для студентів старших курсів (2-4) та слухачів груп резерву кадрів на залізниці (механічні спеціальності).

Іл. 5, табл. 2, бібліогр.: 9 назв.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів

(№ 14/18.2-1747 від 18.07.2005 року)

Рецензенти:

**професори І.С.Шевченко (ХНУ),
П.М.Донець (НПУ „ХП”)**

О.І.Тимофєєва

НІМЕЦЬКА МОВА

Навчально-методичний посібник

Відповідальний за випуск Нешко С.І.

Редактор Губарева К.А.

Підписано до друку 02.04.07 р.

Формат паперу 60x84 1/16 . Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 8,5. Обл.-вид.арк. 8,75.

Замовлення № Тираж 200 Ціна

Видавництво УкрДАЗТу, свідоцтво ДК № 2874 від. 12.06.2007

р.

Друкарня УкрДАЗТу,

61050, Харків - 50, пл. Фейєрбаха, 7

О.І.Тимофєєва

НІМЕЦЬКА МОВА

Навчально-методичний посібник

Харків 2007

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung.....	4
Thema 1: Elektrolokomotiven und Elektrozüge.....	4
Thema 2: Dieselmotorbau.....	19
Thema 3: Entwicklungstendenzen des Diesellokbaus in GUS – Ländern.....	30
Thema 4: Waggonbau und Waggonwirtschaft.....	67
Thema 5: Wärmekraftenergetik	77
Texte zur Hauslektüre.....	99
Grammatisches Nachschlagewerk.....	122
Literatur.....	154

EINLEITUNG

Навчально-методичний посібник з німецької мови визначено для студентів 2-4 курсів залізничних вузів.

Ціль посібника – навчання читанню оригінальної літератури за фахами “Дизелебудівництво”, “Дизеле та Електробудівництво”, “Вагонобудівництво” та “Промислова теплоенергетика” для механічного факультету. Посібник містить тексти оригінальних науково-технічних джерел стосовно залізничного транспорту.

Посібник має чотири теми. До кожної теми подається поурочний словник, передтекстові фонетичні, словотвірні вправи, основний текст, післятекстові вправи, які направлені на розвиток комунікативної компетенції, а також завдання до основної інформації тексту, анотування та реферування.

Подається велика кількість вправ для вироблення умінь та навичок пошукового читання.

Значна увага приділяється термінології та її накопичуванню. Посібник містить таблиці та схеми.

Крім того, у посібнику подаються тексти для позааудиторного читання та граматики: короткі виклади граматичних явищ, якими необхідно володіти для перекладу науково-технічної та спеціальної літератури. Для кожної граматичної теми складена система вправ, які надають змогу повторити основні синтаксичні конструкції, характерні для науково-технічної літератури.

Thema 1. Elektrolokomotiven und Elektrozüge

Вправа 1

Запам'ятайте такі слова та словосполучення до теми

„Zur geschichtlichen Entwicklung der elektronischen Traktion“.

1. der Schnellverkehr – швидкісне сполучення
2. der Schnellzug – швидкий поїзд
3. die Reise – поїздка, мандрування
4. der D-Zug (Durchgangszug) – транзитний поїзд
5. die Ausstellung – виставка
6. der öffentliche Verkehr – громадський транспорт, комерційні перевезення
7. das Triebfahrzeug – тяговий рухомий склад
8. der Fahrmotor – тяговий електродвигун
9. die Leistung – потужність
10. der Gleichstrom – постійний струм
11. der Wechselstrom – перемінний струм
12. der Drehphasenstrom – трифазний струм
13. der planmäßige Betrieb – планомірний рух
14. anwenden, verwenden, einsetzen – застосовувати
15. betragen (u, a) – складати
16. die Indienststellung – введення у експлуатацію
17. die Frequenz – частота
18. die GUS-Länder – союз незалежних держав
19. das Kraftwerk – станція
20. das Unterkraftwerk – підстанція
21. die Energieübertragungslinie – лінія енергопередачі
22. zuführen Akk. – підводити

23. verteilen – розподіляти
24. gleichrichten – вирівнювати, виправляти
25. der Gleichrichter – випрямитель
26. der Abstand – відстань
27. die Wechselstromzugförderung – тяга на перемінному струмі
28. die Gleichstromzugförderung – тяга на постійному струмі
29. die Ausrüstung – устаткування, обладнання

Вправа 2

Виділіть компоненти складних німецьких іменників, порівняйте їх значення з українськими термінами.

Das Energieverbundsystem – паралельна енергосистема

Die Energieübertragungslinie – лінія передачі енергії

Die Höchstgeschwindigkeit – максимальна швидкість

Die Industriefrequenz – промислова частота

Das Gleichstromunterwerk – підстанція постійного струму

Die Schnellzuglokomotive – скорий локомотив (потяг)

Die Reisegeschwindigkeit – маршрутна (поїзна) швидкість ходу
поїзда

Die Gleichstromzugförderung – поїзна тяга на постійному струмі

Die Wechselstromzugförderung – поїзна тяга на перемінному
струмі

Der Dreiphasenwechselstrom – трифазний перемінний струм

Вправа 3

Розкрийте значення прикметників із суфіксами *-los*, *-frei*:

a) erfolglos, bedingungslos, gefahrlos (die Gefahr - небезпека),
arbeitslos, belanglos, beweislos, grundlos, sinklos geführtlos,
kraftlos;

b) unfallfrei (der Unfall – нещасний випадок), störungsfrei (die
Störung – перешкода, ушкодження).

Вправа 4

Назовіть українські еквіваленти таких словосполучень:

- a) die erfolglose Fahrt, das ergebnislose Experiment, die sinklose Arbeit, der arbeitslose Junge, die gefahrlose Bewegung;
- b) Der unfallfreie Verkehr, die unabhängigen Länder, die störungsfreie Zugförderung.

Вправа 5

Розкрийте значення слів із префіксом *un-*:

- a) unabhängig, unmöglich, unbedeutend, unbedingt, ungewöhnlich, unbeweglich, unmodern, unendlich, unwirtschaftlich, unregelmäßig;
- b) die Unabhängigkeit, die Unmöglichkeit, die Unordnung, die Unendlichkeit, die Unbeweglichkeit, die Unzweckmäßigkeit, die Unregelmäßigkeit, die Unzweckmäßigkeit, die Unwirtschaftlichkeit, der Unfallstoß, Unfallstelle.

Вправа 6

Перекладіть речення, порівняйте значення laufend у різних словосполученнях.

Im laufenden Jahr wurden umfassende Maßnahmen auf dem Gebiet der Modernisierung der Traktionsarten durchgeführt.

In diesem Ausbesserungswerk werden die laufenden Reparaturen der Fahrzeuge durchgeführt.

Вправа 7

Назвіть українські еквіваленти таких словосполучень:

Das spezifische Gewicht, der spezifische Kraftstoffverbrauch, die spezifische Masse, der spezifische Widerstand, die spezifische Belastung, der spezifische Druck, die spezifische Nutzlast, die spezifische Kapazität, das spezifische Ablaufstellwerk.

Вправа 8

Визначте, яке значення мають підкреслені дієслова:

1. Das Drehgestell gehört zum elektrischen Teil der elektrischen Lokomotive.
2. Der Dreiphasenwechselstrom von 6-10 kV ist zugeführt.
3. In den GUS-Ländern ist die Industriefrequenz verbreitet.
4. Bei der Gleichstromzugförderung ist der ankommende Wechselstrom gleichzurichten.
5. In den GUS-Ländern wird die elektrische Traktion mit Wechselstrom eingesetzt.
6. Die Kraftwerke sind durch die Energieübertragungslinien verbunden.
7. Diese elektrische Lokomotive war mit einem Fahrmotor von der Leistung von 2,2 kW ausgerüstet.
8. Erstmals wurde 1895 der planmäßige Betrieb mit elektrischen Lokomotiven in den USA eröffnet.
9. 1912 elektrifizierte man die ersten Strecken mit dem Wechselstrom vom 15 kV mit einer Frequenz von 16 2/3 Hz.
10. Nach diesem System wurde die Elektrifizierung weiter fortgesetzt und dieses System wird heute in der BRD, Schweiz und in den Skandinavischen Ländern angewendet.

Вправа 9

Розкрийте значення гнізд слів Ausrüstung, Ausstattung.

- a) die Ausrüstung: die Ausrüstung der Gleichstromwerke, die Ausrüstung mit Elektrolokomotoren, die Ausrüstung mit Gleichrichtungen, die gleiche Ausrüstung haben, die Ausrüstung mit der elektrischen Nutzbremse,
- b) die Ausstattung: die Ausstattung mit schall- und temperaturisolierenden Brennstoffen, die Ausstattung mit einem Kühlschrank und einem Arbeitstisch, die Ausstattung der Elloks mit Dreiphasenstrom, die Ausstattung mit Kühlanlagen, die Ausstattung mit der Bremseinrichtung.

Вправа 10

Перекладіть текст зі словником та передайте стисло його зміст рідною мовою.

Elektrische Lokomotiven

Unter der elektrischen Lokomotive versteht man ein elektrisches Triebfahrzeug mit einem Elektromotor als Antriebsaggregat. Die Ellok besteht aus den mechanischen und elektrischen Teilen.

Der mechanische Teil der Ellok umfaßt einen Wagenkasten mit meist End-führerstand und dem Maschinenraum, einen Rahmen, einen Antrieb; Trieb- und Laufachsen mit und ohne Drehgestelle, Zug- und Stoßvorrichtung, Druckluftanlage, mechanische Bremsen usw. Neue Baureihen werden nur als Drehgestell-Lokomotiven mit zwei oder dreiachsigen Drehgestellen gebaut.

Der elektrische Teil der Ellok wird vom Bahnstromsystem bestimmt. Der Hauptteil der elektrischen Ausrüstung sind: Stromabnehmer, Hauptschalter und Übergangssteuerung, Leistungssteuerung und Fahrmotoren. Unter der Leistungssteuerung werden Schaltelemente zusammengefaßt, die den Energiefluß zu den Fahrmotoren führen, damit ihre Leistung steuern. Als Fahrmotoren werden bei Gleich- und Wechselstrom- Triebfahrzeugen fast ausschließlich Reihenschluß-motoren mit hohem Anfahrtdrehmoment angewendet.

Die bei der Wechselstromspeisung erschwerte Kommutierung wird durch die Wahl einer niedrigen Frequenz (z.B. 16 2/3 Hz) gut bewältigt. Bei der 50-Hz-Lokomotiven werden Gleichrichter zwischen dem Transformator und dem Fahrmotor geschaltet und die Fahrmotoren mit Gleichstrom gespeist.

Вправа 11

Доповніть речення.

1. Die elektrische Lokomotive besteht aus
2. Der mechanische Teil umfaßt
3. Der elektrische Teil der Ellok wird vom bestimmt.
4. Der Stromabnehmer, Hauptschalter, die Übertragungssteuerung, Leistungssteuerung und Fahrmotoren sind
5. Der aus dem Kraftwerk ankommende Dreiphasenwechselstrom von 6-10 kV wird über ... den Fernleitungen (mit 20-750 kV) zugeführt.

Вправа 12

Знайдіть у тексті відповідь на такі запитання:

1. Was versteht man unter der elektrischen Lokomotive?
2. Aus welchen Teilen besteht die elektrische Lokomotive?
3. Was umfaßt die Ellok?
4. Wovon wird der elektrische Teil der Ellok bestimmt?
5. Nennen Sie bitte die Hauptteile der elektrischen Ellok.

Вправа 13

Складіть переказ тексту за таким планом:

1. Der Aufbau der Ellok.
2. Der mechanische Teil der Ellok.
3. Der elektrische Teil der Ellok.

Вправа 14

Прослухайте текст і запишіть технічні дані електровоза.

Die Fernbahn-Ellok WL-80k mit zwei Einheiten ist zur Beförderung von schweren Zügen auf elektrifizierten Strecken mit 25kV 50 Hz Wechselstrom bestimmt. Diese achtsichtigen Lokomotiven gehören zu den leistungsfähigsten Elloks der Welt. Die Leistung der Ellok WL-80k beträgt beim Dauerbetrieb 6160kW. Sie erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h und eine Dauerfahrgeschwindigkeit von 54 km/h. Bei der Schaffung dieser Elloks wurden die reichen Erkenntnisse heimischer und ausländischer Ellokbauer ausgenutzt.

Вправа 15

Прочитайте текст без словника та передайте стисло його зміст рідною мовою.

Die Ellok der Baureihe 120

1976 veröffentlichte die Deutsche Bundesbahn den Entwurf der elektrischen Lokomotive der neuen Generation und forderte die Lokomotivbauindustrie zur Abgabe eines Angebots über die

Entwicklung und Lieferung auf. Die sorgfältige Prüfung aller eingereichten Angebote führte zum folgenden Ergebnis.

Den mechanischen Teil hat die Arbeitsgemeinschaft der Firma Kraus-Maffei, Krupp und Thzsesen-Henschel entwickelt und geliefert.

Der elektrische Teil ist von BBC zu entwickeln und zu liefern.

Die Entwicklungsverträge für den elektrischen und den mechanischen Teil konnten noch im selben Jahr unterzeichnet werden. Die Lieferverträge über fünf Prototypen wurden 1977 abgeschlossen.

Die Entwicklung der Baureihe 120 stellte die Konstrukteure des mechanischen und elektrischen Teils vor neue wichtige Aufgaben.

Die Maschinenbauer hatten zweiachsige Drehgestelle mit einer Gesamtmasse von rund 16 t und guten Laufeigenschaften bis 200 km/h zu entwickeln. Sie haben je 1400 kW und die Kardantriebe aufzunehmen. Der lange Lokkasten erforderte neue konstruktive Lösungen. Die Elektromechaniker mußten die Gestaltung einer Vielzahl verschiedenartiger neuer Komponenten durchführen. So mußte die elektrische Ausrüstung von 51 auf 47t reduziert werden – trotz einer von 4400 kW auf 5600 kW gesteigerten Dauerleistung. Das hatte zur Folge, daß die Luftkühlung der Stromrichter verlassen werden mußte. Der Übergang auf Öldosen-Kühlung brachte allein eine Gewichtseinsparung von mehr als 4 t, da die ölkühlten Stromrichter spezifisch leichter und durch ihre kompakte Bauweise kürzer wurden.

Вправа 16

Прочитайте та перекладіть текст.

Zur geschichtlichen Entwicklung der elektrischen Traktion

Die Geschichte des deutschen „Schnellverkehrs“ beginnt vor etwa 150 Jahren, am Anfang 1851. An diesen Tagen fuhr der erste Schnellzug von Berlin nach Köln und benötigte für seine Reise 16 Stunden. Erst 40 Jahre später sind die Reisegeschwindigkeiten sowie gestiegen, daß der klassische D-Zug den Fahrgästen mit durchschnittlich 60 km/h eine spürbare Verkürzung der Reisezeit bietet.

Die erste elektrische Eisenbahn wurde im öffentlichen Verkehr im Jahre 1879 auf der Berliner Industrieausstellung eingesetzt. Die Ellok war mit einem Fahrmotor mit einer Leistung von 2,2 kW ausgerüstet. Sie erreichte eine Höchstgeschwindigkeit von 13 km/h.

Der Gleichstrom von 150V wurde über eine isolierte Schiene zugeführt. Die Spurweite betrug 490 mm. 1881 wurde die erste Straßenbahn der Welt in Berlin dem Verkehr übergeben. 1896 konnten die Schnellzugloks von 90 km/h mit der Zuglast von 210t befördern, 20 Jahre später beförderten diese Elloks unter gleichen Bedingungen schon 730 Tonnen. 1895 wurde erstmals der planmäßige Betrieb mit elektrischen Lokomotiven auf einer 2,4 km langen Strecke in den USA eröffnet. 1899 erfolgte die Indienstellung der ersten elektrischen Lokomotive Europas in der Schweiz.

Zuerst versuchte man, den Dreiphasenstrom den Elloks zu zuführen. Der Betrieb von Dreiphasenmotoren bei den Eisenbahnen war aber wegen der drei notwendigen Fahrdrähte sehr schwierig. Darum wurde der Dreiphasenstrom nur bei wenigen Eisenbahnen, z.B. in Italien verwendet. 1912 elektrifizierte man in Österreich die ersten Strecken mit Wechselstrom von 15 kV mit einer Frequenz von $16 \frac{2}{3}$ Hz. Die Elektrifizierung wurde nach diesem System auch weiter fortgesetzt und heute wird dieses Stromsystem in der BRD, Schweiz und in den Skandinavischen Ländern angewendet.

In den GUS-Ländern wurde die elektrische Traktion mit Wechselstrom eingesetzt, indem sie gleichzeitig bedeutend die Kosten für die Elektrifizierung neuer Bahnlinien senkt.

Gegenwärtig erhalten die elektrischen Eisenbahnen der GUS-Länder die Elektroenergie von den Energieverbundsystemen. Das bedeutet: es werden einige Kraftwerke vereinigt. Diese Kraftwerke sind durch die Energieübertragungslinien verbunden und versorgen gemeinsam die Verbraucher.

Der aus dem Kraftwerk ankommende Dreiphasenwechselstrom von 6-10 kV wird über Transformatoren den Fernleitungen (mit 200-750 kV) zugeführt und von diesen an die Verbraucher (z.B. Unterwerke) verteilt. Im Unterwerk wird der Wechselstrom umgespannt und an die Fahrleitungen weitergegeben. Die Frequenz des Wechselstromes ist in den europäischen Ländern unterschiedlich. Sie weist diese Traktion $16 \frac{2}{3}$, 50 oder 60 Hz auf. In den GUS-Ländern ist die Industriefrequenz von 50 Hz verbreitet. Bei der Gleichstromzugförderung muß der ankommende Wechselstrom gleichgerichtet werden. Dazu dienen Gleichrichter in den

Unterwerken. Die Einrichtung der mit Wechselstrom arbeitenden Unterwerke ist viel einfacher als die Ausrüstung der Gleichstromunterwerke. Der Abstand der Unterwerke entlang der Strecke bei der Wechselstromzugförderung beträgt 60-80 km, bei der Gleichstromzugförderung beträgt dieser Abstand 20-30 km.

Вправа 17

Що означають такі аббревіатури: V, kV, kW, Hz, km/h, t, mm, GUS. Назовіть їх повноцілним словом та перекладіть рідною мовою.

Вправа 18

Знайдіть у тексті синоніми таких слів:

Die Verwendung, die Traktion, besitzen (haben), schon, verteilen.

Вправа 19

Дайте назву кожному абзацу тексту.

Вправа 20

Дайте відповідь на такі запитання:

1. Wann beginnt die Geschichte des deutschen Schnellverkehrs?
2. Wieviel Stunden benötige der erste Schellzug für seine Reise von Berlin nach Köln?
3. Wo und wann wurde die elektrische Eisenbahn eingesetzt?
4. Mit welchem Fahrmotor war diese Ellok ausgerüstet?
5. Wie groß war seine Höchstgeschwindigkeit?
6. Worüber wurde der Gleichstrom von 150V zugeführt?
7. Wieviel Milimeter betrug die Spurweite?
8. Wann konnten die Schnellzugloks von 90 km/h mit der Zuglast von 210 t befördern?
9. Wann beförderten diese Elloks schon 730 Tonnen?
10. Wann wurde der planmäßige Betrieb mit elektrischen Lokomotiven in den USA eröffnet?

11. Wann erfolgte die Indienststellung der ersten elektrischen Lokomotive in der Schweiz?
12. Warum wurde der Dreiphasenstrom nur bei wenigen Eisenbahnen verwendet?
13. Wann und mit welchem Wechselstrom elektrifizierte man in Österreich die ersten Eisenbahnstrecken?
14. In welchen Ländern wird dieses Stromsystem angewendet?
15. Werden die Kosten für die Elektrifizierung neuer Bahnlinien mit Wechselstrom gesenkt?
16. Wovon erhalten die elektrischen Eisenbahnen der GUS-Länder die Elektroenergie?
17. Was bedeutet das Energieverbundsystem?
18. Wodurch werden diese Kraftwerke verbunden und was versorgen sie?
19. Worüber wird der Dreiphasenwechselstrom von 6-10 kV den Fahrleitungen zugeführt?
20. Wo wird der Wechselstrom umgespannt?
21. Wohin wird der umgespannte Strom weitergegeben?
22. Wie ist die Frequenz des Wechselstromes in den europäischen Ländern?
23. Wie ist die Industriefrequenz in den GUS-Ländern?
24. Wozu dienen die Gleichrichter in den Unterwerken?
25. Nennen Sie bitte die Vorteile der Einrichtung der mit Wechselstrom arbeitenden Unterwerke?

Вправа 21

Прочитайте текст ще раз і напишіть анотацію німецькою мовою.

Вправа 22

Передайте стисло зміст тексту.

Вправа 23

Перекладіть текст зі словником і назовіть основні технічні характеристики електровозів 101, 152, 145.

Die neuen Elektrolokomotiven der DB AG (Aktionsgesellschaft)

Der vorhandene Lokomotivpark der Deutschen Bahn AG entspricht in weiten Bereichen nicht den heute von den

Geschäftsbereichen Landungsverkehr, Fernverkehr und Nahverkehr gestellten Qualitätsanforderungen.

Lokomotiven mit Drehstrom – Antriebstechnik sind grundsätzlich im Rahmen ihrer fahrtechnisch bedingten Höchstgeschwindigkeit universell einsetzbar, d.h. alle Einsatzfälle sind mit einer einzigen entsprechend leistungsfähigen Lokomotivbaureihe abzudecken.

Die Produktionsplanung des Geschäftsbereiches im Fernverkehr sieht langfristig die Ablösung lokbespannter Züge durch Triebzüge vor, so daß etwa ab dem Jahr 2005 dort nur noch wenige Loks für 200 km/h benötigt werden. Unter diesen Voraussetzungen rechnet sich eine kostenintensive Grundüberholung der erst ca. 23 Jahre alten Baureihe 103 nicht, da für sie nach dem Jahr 2005 keine sinnvolle Verwendungsmöglichkeit mehr besteht. Deshalb wurde sie durch die Lokomotive 101 mit etwa 6 MW Leistung und für eine Höchstgeschwindigkeit von 200 (220) km ersetzt, die später dem Landungsverkehr zur Verfügung gestanden wurde.

Der Ladungsverkehr benötigt in der Leistungsklasse 6 MW einen Ersatz für die Lokomotive BR 150 zum Befördern schwerer Züge mit mehr als 2500 t und 100 km/h Geschwindigkeit bzw. eine neue Lokomotive für die Züge von ca. 1600t mit 120 km/h Geschwindigkeit.

In der Leistungsklasse 4 MW, in der sich heute die meisten bei der BD AG vorhandenen Lokomotiven befinden, benötigt der Ladungsverkehr Lokomotiven für Anhängelasten von über 1000t bei 120 km/h und über 1500t bei 100 km/h. Demzufolge wurden bei der deutschen Industrie drei Lokomotivbaureihen bestellt:

- 145 Stück – Baureihe 101 mit 6,4 MW und 220 km/h Höchstgeschwindigkeit bei ABB Henschel, Beginn der Serienlieferung ab Februar 1997.
- 195 Stück - Baureihe 152 mit 6,4 MW und 140 km/h Höchstgeschwindigkeit bei Kraus-Maffei, Beginn der Serienlieferung ab Januar 1998, und
- 80 Stück - Baureihe 145 mit 4,2 MW und 140 km/h Höchstgeschwindigkeit bei AEG, Beginn der Serienlieferung ab Januar 1999 kontinuierlich.

Für die Baureihe 152 besteht eine Option zur Lieferung weiterer 400 Lokomotiven.

Вправа 24

Прочитайте ще раз текст “Die neuen Elektrolokomotiven der DB AG“ та напишіть реферат до нього.

Вправа 25

Припустимо, що сьогодні у Вашій академії відбудеться технічна студентська конференція за темою “Електрична тяга на залізницях світу”. Напишіть програму конференції, розподіліть тематику виступів у секціях. Призначте голів засідань і проведіть конференцію німецькою мовою.

Вправа 26

Прослухайте наступний текст та скажіть німецькою мовою, який вид тяги є економічнішим для роботи залізниць.

Die Traktionsarten auf den Eisenbahnen der GUS-Länder

Das Eisenbahnnetz der GUS-Länder ist groß, deshalb werden verschiedene Traktionsarten eingesetzt. Vor dem zweiten Weltkrieg verwendete man meistens die Dampflokomotiven, obwohl der Wirkungsgrad dieser Lokomotiven sehr gering ist, er beträgt nur 6-8%.

Auf allen Hauptstrecken werden heute die elektrischen Lokomotiven angewendet, deren Wirkungsgrad etwa 18-20% beträgt. In den weiten Steppen des Südens der GUS-Länder werden die Diesellokomotiven eingesetzt.

Die Vorteile der modernen Traktionsarten sind groß und werden dementsprechend ausgenutzt. Die Triebfahrzeuge der GUS-Länder hat in zunehmendem Maße Elektro- und Diesellokomotiven. Die Elektro- und Diesellokomotiven in den GUS-Ländern beträgt 99,5% Verkehrsleistung.

Zur Zeit ist der Dampfbetrieb an der Verkehrsleistung in Europa sehr gering, während er vor Beginn des zweiten Weltkrieges 1939 und bei Kriegsende 1945 etwa bei 90% betrug.

In den USA sind nur wenige Strecken elektrifiziert und hier werden hauptsächlich die Dieseltraktion verwendet.

Analysieren wir den gegenwärtigen Stand der Traktion bei verschiedenen Eisenbahnverwaltungen.

Die Tafel 1 zeigt die Struktur der Zugförderung in den einzelnen Ländern nach dem Stand des Jahres 2001.

Tafel 1

Zugförderungsstruktur in einigen Ländern (2001-2004)

Land		2000	2001	2003	2004
Russland	D	54	53,8	53,6	53,6
	E	46	46,2	46,4	46,4
Ukraine	D	59	58,2	58	57,9
	E	41	41,8	42	42,1
USA	D	98,5	98,5	98,5	98,5
	E	1,5	1,5	1,5	1,5
BRD	D	52	51,8	51,6	51,5
	E	48	48,2	48,4	48,5

Bemerkungen: Dampftraktion wird in diesen Ländern auf den Touristenverkehr eingesetzt.

Вправа 27

Пошукове читання тексту „Der Lokomotivbau in den GUS-Ländern”.

- 1) Прочитайте перше та заключне речення тексту і висловіть свою думку з приводу його змісту.
- 2) Перегляньте ще раз текст і перевірте правильність Ваших здогадів про зміст тексту.
- 3) Знайдіть у тексті абзац, у якому розповідається про розвиток нових електровозів у країнах СНД.
- 4) Знайдіть у кожному абзаці речення, які передають його основну думку, випишіть їх.
- 5) Дайте назву кожному абзацу.

Die Elektrolokomotivbauer der GUS-Länder arbeiten ständig an der Lösung vieler aktueller Fragen des Lokomotivbaus. Das Hauptmerkmal der gegenwärtigen Etappe des Elektrolokomotivbaus

der GUS-Länder ist die Entwicklung prinzipiell neuer Ellokomotiven. Dafür werden derzeit neue Technologien, die komplexe Automatisierung und Mechanisierung der Fertigungsprozesse, Computerisierung bei der Steuerung vom Führerstand, automatisierte und mechanisierte Fließlinien in die Produktion eingeführt. Umfangreiche Arbeiten werden in diesem Industriezweig auch bei der Schaffung automatisierter Projektierungssysteme geleistet. Ein solches System wurde z.B. für Fahrmotoren entwickelt.

Gegenwärtig verkehren auf den Strecken der Ukraine von 800000 km die neuen Elektrolokomotiven, mit ihnen bewältigen die ukrainischen Eisenbahnen 54,9% aller Beförderungsleistungen im Streckendienst.

In der Ukraine werden zwei verschiedene Bahnstromsysteme eingesetzt: das Wechselstromsystem mit 25 V Fahrdrathspannung und 50 Hz Frequenz sowie das 3 kV Gleichstromsystem.

Insgesamt hat die ukrainische Elektrolokomotivindustrie mehr als 30 verschiedene Grundtypen von Vollbahn- und Industrielokomotiven entwickelt, die sowohl ausserhalb der Ukraine exportiert werden. Die ukrainischen Elektrolokomotiven werden nach Finnland, Deutschland, Polen, Indien, dem Iran und in die Türkei geliefert.

Вправа 28

Прочитайте текст без словника та розкажіть рідною мовою, що нового Ви зізнали про електробудування у державах СНД.

Die Geschichte des Elektrolokomotivbaus in den GUS-Ländern begann mit der Gleichstromlokomotive der Baureihe Ss. Diese Elektrolokomotive hatte die Höchstgeschwindigkeit von 75 km/h, die Achsfolge Co, Co, die Leistung von 2040 kW. Parallel an dieser Güterzuglokomotive wurde die Baureihe VL 19 entwickelt, die die gleiche Leistung hatte und auch für den Gleichstrombetrieb bestimmt war. 1938 wurden beide Lokomotivtypen durch die moderne Lokomotive VL 22 abgelöst.

In Jahre 1947 wurde die sechsachsige Gleichstromlokomotive VL 22 M in die Serienproduktion aufgenommen. Diese Lokomotive hatte die Leistung von 2400 kW, eine Dauerzugkraft von 239 kN und

die Höchstgeschwindigkeit von 75 km/h und ist mit Nutzbremmung ausgerüstet.

Um die hohen Traktionsanforderungen der stark belasteten Strecken erfüllen zu können, wurde 1953 die zweiteilige achtachsige Gleichstrom-Güterlokomotive VL 8 entwickelt. Sie hat eine Leistung von 4200 kW, eine Dauerkraft von 353 kN und eine Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h und ist ebenfalls für eine Anwendung der Nutzbremmung bestimmt. Mit dieser Lokomotive können bis zu 3500 t schwere Züge in Steigungen bis zu 9% befördert werden.

Anfangs fünfziger Jahre begann man, die Elektrolokomotiven für Einphasen – Wechselstrom von Industriefrequenz zu entwickeln. So wurde 1954 die erste elektrische Wechselstromlokomotive VL61 gebaut. Sie ist für die Fahrdrahtspannung von 25kV und eine Frequenz von 50Hz ausgelegt und mit Ignitronanlagen bestückt.

Die Betriebserfahrungen mit diesen Lokomotiven bestätigen die ökonomische Zweckmäßigkeit der Anwendung des Wechselstromsystems und der gewählten Lokomotivkonzeption.

Gegenwärtig fertigt die Industrie der GUS-Länder achtachsige Wechselstrom – Elektrolokomotiven der Baureihe VL 80 S und VL 80 R. Beide haben die Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h. Diese Elektrolokomotiven sind stabil und zuverlässig für verschiedene klimatische Bedingungen.

Thema 2. Dieselmotorbau

Вправа 1

Запам'ятайте такі слова та словосполучення до тексту:
Dieselmotorbau (Дизелебудівництво):

1. der Dieselmotor – дизель
2. die Diesellokomotive, das Dieseltriebfahrzeug - тепловоз
3. der Verbrennungsmotor – двигун внутрішнього згорання
4. das Arbeitsverfahren – засіб обробки, технологічний процес
5. der Zwei- Viertaktmotor – дво- / чотиритактний двигун
6. das Arbeitsspiel – робочий цикл
7. die Kurbelwelle – колінвал
8. die Umdrehung – обертання, оборот
9. der Gaswechselfvorgang – процес газообміну

10. die Gemischbildung – утворення суміші
11. das Gut – якість
12. der Kraftstoff – пальне
13. der ruhige Lauf – плавний (повільний) рух
14. die Einspritzung – вприскування
15. der Brennraum – камера згорання
16. der Verbrennungsraum – камера згорання
17. der Vorkammer – попередня камера
18. die Wirbelkammer – камера вібрації
19. der Druck – тиск
20. der Luftspeicher – пневматичний акумулятор
21. der Vorverbrennungsraum – камера попереднього горіння
22. das Unterscheidungsmerkmal – ознака відмінності
23. die Zylinderzahl – кількість циліндрів
24. die Drehzahl – кількість оборотів
25. die Lebensdauer – термін дії
26. der Massenausgleich – балансування
27. die Kraftübertragung – силова передача
28. die Betriebsdrehzahl – робоча кількість оборотів
29. die Abgrenzung (en) – відмежування
30. der Langsamläufer – тихохідний двигун
31. der Mittelläufer – двигун із середнім рухом
32. der Schnelläufer – швидкохідний двигун
33. einspritzen (te, t) – вприскувати, упорскувати
34. der Kolbenhub – хід поршня
35. einlassen (ie, a) – впускати, підводити, подавати (напр., рідину)
36. auslassen (ie, a) – випускати, відводити, вихлопувати
37. drehen (te, t) – обертати, крутити
38. die Pumpe – насос
39. die zweistufige Aufladung – двоступеневий наддув
40. die Abgase – вихлопні газы

Вправа 2

Виділіть компоненти складних німецьких іменників, порівняйте їх значення з українськими еквівалентами.

Die Drehzahl, die Betriebsdrehzahl, die Zylinderzahl, das Arbeitspiel, das Arbeitsverfahren, der Kraftstoff, der Kolbenhub, die

Kraftstoffeinspritzung, die Kraftübertragung, die Kraftübertragungsanlage, die Gemischbildung, die Kurbelwelle, die Kurbelwellenumdrehung, der Verbrennungsraum, die Lebensdauer.

Вправа 3

Зверніть увагу на значення префіксів *ein-* та *aus-*, перекладіть ці дієслова:

einschalten – ausschalten, einladen – ausladen, einführen – ausführen, einlassen – auslassen, einfüllen – ausfüllen.

Вправа 4

Підберіть до дієслів відповідні іменники та перекладіть утворені словосполучення.

verbrennen, einspritzen, einschalten, einlassen, auslassen, kühlen, wechseln, einführen, beeinflussen, bestimmen.

Вправа 5

Назовіть німецькі еквіваленти таких словосполучень:

двигун внутрішнього горіння, процес газообміну, камера горіння, сумішоутворення, термін дії, пневматичний акумулятор, силова передача, система силової передачі, швидкохідний двигун, хід поршня.

Вправа 6

Назовіть синоніми слів, які стоять під ризикою.

Wirtschaftslos, bewegungslos, bedingungslos, bedeutungslos, regellos, unzweck/

unbeweglich, unbedeutend, unzweckmäßig, unregelmäßig, unwirtschaftlich, unbedingt/

Вправа 7

Перекладіть речення, зверніть увагу до значення підкреслених слів/

1. der Wirkungsgrad (коефіцієнт корисної дії):

- a) Unter dem Wort „Wirkungsgrad“ versteht man das Verhältnis des Nutzens zum Aufwand (кошти); der Wirkungsgrad wird meist in Prozenten angegeben.
- b) Der Wirkungsgrad dieses neuen Dieselmotors ist höher als der bisher angewendeten.
- c) Vor dem zweiten Weltkrieg setzte man meistens noch Dampflokomotiven ein, obwohl der Wirkungsgrad dieser Lokomotiven gering ist und nur 6-8% beträgt.

Der Wirkungsgrad des Dieselmotos beträgt etwa 35-40%.

2) die Einspritzung (вприскування)^

- a) Man unterscheidet Dieselmotoren mit direkter oder unmittelbarer Einspritzung in einen Brennraum und einer direkten oder indirekten Einspritzung in einen unterteilten Brennraum.
- b) Mit der direkten Einspritzung wird der Kraftstoff in den nichtunterteilten Verbrennungsraum eingespritzt.

Вправа 8

Прочитайте та перекладіть текст рідною мовою/

Die Einteilung der Dieselmotoren

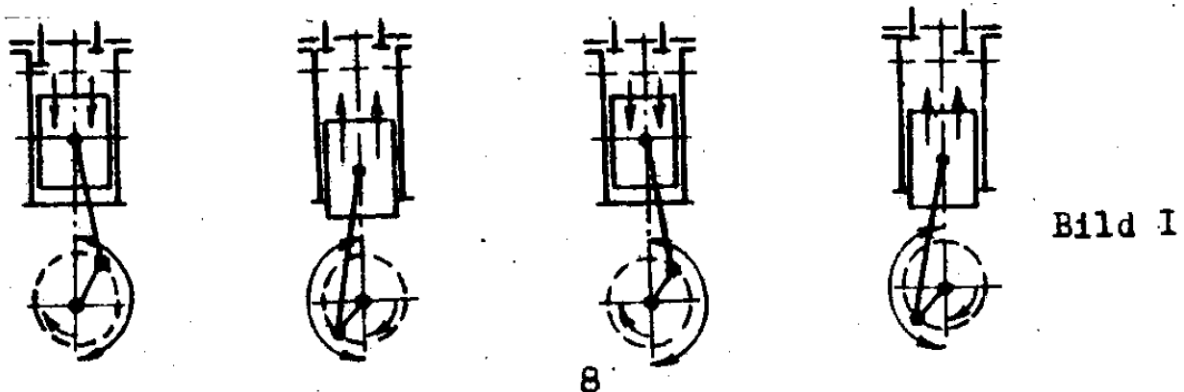
Die Dieselmotoren werden hauptsächlich nach Arbeitsverfahren, Gemischbildung, Zylinderanordnung, Zylinderzahl, Drehrichtung, Leistung und Kühlungsart unterschieden.

1. Die Einteilung der Motoren nach dem Arbeitsverfahren

Für den Verbrennungsmotor haben sich das Vier- und Zweitakt-Arbeitsverfahren herausgebildet. Nach dem Arbeitsverfahren werden die Motoren auch als Viertakt- und Zweitaktmotoren bezeichnet.

Beim Viertakt-Motor ergibt sich bei zwei Kurbelwellenumdrehungen ($2 \times 360^\circ$) mit vier Kolbenhüben ein Arbeitshub. Das Steuern der Arbeitsspiele, d.h. der Beginn und das

Ende der Gaswechselfvorgänge, übernehmen Ein- und Auslaßventile. Das Kraftstoffeinspritzen wird durch den Förderbeginn und das Förderende der Einspritzpumpe bestimmt.



2. Einteilung der Motoren nach der Gemischbildung

Die innere Gemischbildung beeinflusst den Dieselmotor in vielerlei Hinsicht. Von der Gemischbildung ist besonders die Güte der Verbrennung und damit die Ausnutzung des Kraftstoffes abhängig. Der ruhige Lauf des Dieselmotors hängt ebenfalls von der Gemischbildung ab.

Man unterscheidet Dieselmotoren mit direkter oder indirekter Einspritzung in einen Brennraum, Dieselmotoren mit indirekter oder mittelbarer Einspritzung in einen unterteilten Brennraum.

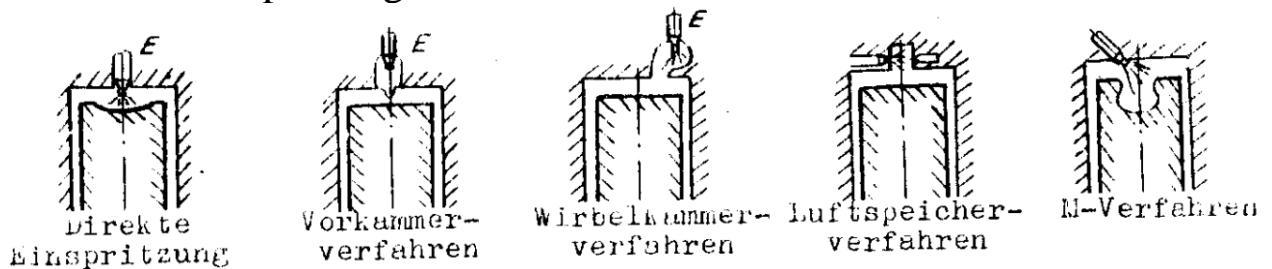


Bild 2

Bei der direkten Einspritzung nach Bild 2 wird der Kraftstoff unter einem hohen Druck ($200-500 \text{ kp/cm}^2$) in den nicht unterteilten Verbrennungsraum ein gespritzt, dessen Form je nach Verfahren verschieden sein kann. Bei der indirekten Einspritzung haben sich besonders das Vorkammer-, Wirbelkammer- und das Luftspeicherverfahren herausgebildet. Jedes dieser Verfahren benutzt einen vom Hauptbrennraum abgetrennten Vorverbrennungsraum.

3. Einteilung der Motoren nach der Zylinderanordnung – Zylinderzahl

Für die Diesellokomotiven werden hauptsächlich folgende Bauformen: Reihen-, V- und Boxer-Motoren verwendet. (Bild 3)

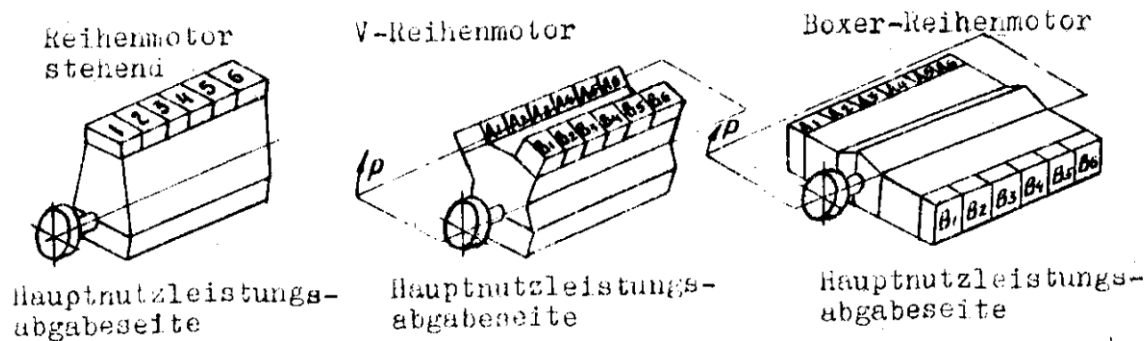


Bild 3

Die Zylinderzahl wird als weiteres Unterscheidungsmerkmal der Dieselmotoren benutzt. Für den Einbau in Dieseltriebfahrzeuge werden je nach Bauform 4-, 6-, 8-, 12-, 16- und 20-Zylinder-Motoren verwendet.

4. Einteilung der Motoren nach der Drehzahl

Die Drehzahl eines Dieselmotors ist die Anzahl der Umdrehungen der Pleuellwelle in einer Minute. Die Festigkeit, der Massenausgleich, das Drehschwingungsverhalten und die Lebensdauer der Triebwerksteile des Dieselmotors und im bestimmten Maße der angetriebenen Kraftübertragungsanlage bestimmen die maximal zulässigen Drehzahlen. Dieselmotoren werden unter anderem auch nach ihrer maximalen Betriebsdrehzahl eingestuft. In den letzten Jahren haben sich folgende Abgrenzungen ergeben:

- bis 500 U/min Langsamläufer,
- 500 bis 1000 U/min Mittelläufer,
- 1000 bis 2000 U/min Schnelläufer.

Für die Diesellokomotiven der BR werden vorwiegend Viertakt-Dieselmotoren mit 1500 U/min und Zweitakt-Dieselmotoren mit 750 bis 1000 U/min verwendet.

Вправа 9

Дайте відповідь на такі запитання до тексту:

1. Wie werden die Dieselmotoren eingeteilt?
2. Welche Arbeitsverfahren haben sich für den Verbrennungsmotor herausgebildet?

3. Wie beeinflusst die Gemischbildung den Dieselmotor?
4. Was hängt besonders von der Gemischbildung ab?
5. Was beeinflusst ebenfalls die Gemischbildung ?
6. Wie unterscheidet man die Dieselmotoren nach dem Einspritzverfahren?
7. Wie wird der Brennstoff bei der direkten Einspritzung eingespritzt?
8. Was hat sich bei der indirekten Einspritzung herausgebildet?
9. Was können Sie über die Zylinderzahl der Motoren berichten?
10. Welche Zylinder-Motoren werden für den Einbau in Diesellokomotiven verwendet?
11. Was versteht man unter der Drehzahl eines Dieselmotors?
12. Was bestimmt die maximal zulässigen Drehzahlen?
13. Welche Abgrenzungen der Dieselmotoren nach der Drehzahl haben sich in den letzten Jahren ergeben?
14. Welche Dieselmotoren werden für die deutschen Diesellokomotiven verwendet?
15. Welche Dieselmotortypen werden am meisten für die Diesellokomotiven der GUS-Länder eingesetzt?

Вправа 10

Перекладіть наступний текст зі словником та напишіть до нього анотацію.

Der Dieselmotor 2-5D49

Der Dieselmotor 2-5D-49 ist ein Dieselmotor mit 16 Zylindern, Abgasturbo-aufladung und Ladeluftkühlung. Durch Erhöhung des Ladeluftdruck von 0,13Mpa auf 0,18Mpa und Steigerung des effektiven Mitteldrucks wurde eine Leistungsverstärkung von 2200kW auf 2942 kW gesteigert.

Der Motorblock (Kurbelgehäuseunterteil und -oberteil) ist im Gemischbauweise (Schweiß- Guß-Konstruktion) hergestellt. Die Kurbelwelle ist aus Kugelgraphitgußeisen im Ganzen gegossen. Zum Erhöhen der Festigkeit und zum Vergrößern der Lebensdauer ist die Kurbelwelle notiert. Die Verbrennungsluft ist in einem Abgasturbolader verdichtet und im Ladeluftkühler zurückgekühlt.

Der Abgasturbolader besteht aus einer einstufigen Axialturbine und einem einstufigen Kreisverdrichter. Der Abgasturbolader und Ladeluftkühler sind am der Kraftgabe entgegengesetzten Ende des Dieselmotors angebracht.

Der Dieselmotor besitzt ein Zweckkreiskühlsystem, einen Kühlwasser- und einen Warmwasserkreislauf. Der Kaltwasserkreislauf gewährleistet das Kühlen des Verbrennungsluft- und des Motorschmieröls: der Warmwasserkreislauf kühlt die mit den Verbrennungsgasen in Berührung kommenden Baugruppen des Dieselmotors und des Abgasturboladers. Der Hauptgenerator wird durch einen direkt vom Dieselmotor angetriebenen Axiallüfter gekühlt. Die elektronischen Hilfsmaschinen wie Erregermaschine und Startergenerator (Lichtanlaßmaschine) sind direkt auf dem Gehäuse des Hauptgenerators montiert.

Mit dem Dieselmotor 2-5D-49 ist die Diesellokomotive TE-129 ausgerüstet.

Вправа 11

Прочитайте наступний текст і перкладіть його зі словником.

Die GUS-Länder gehören zu den größten Diesellokomotivproduzenten der Welt. Für die verschiedenen Lokomotive-Baureihen wurde eine Reihe spezieller Bahn-Dieselmotoren entwickelt. Der Dieselmotor ist heute in der ganzen Welt bekannt. Er ist in stationären Kraftanlagen, auf Schiffen, Lokomotiven und Kraftanlagen installiert. Er wurde nach seinem Erfinder Rudolf Diesel (1858 - 1913) benannt.

Im Schiffs- und Eisenbahnverkehr sind die Dieselmotoren zum ersten Mal in Rußland eingesetzt worden. Fast alle Dieselmotoren sind aufgeladen. Der Wirkungsgrad des Dieselmotors beträgt etwa 35-45% . Er ist noch heute die wirtschaftlichste aller Kraftmaschinen. Er arbeitet mit billigen Brennstoffen, braucht keine Zündanlage, ist einfach, zuverlässig und betriebssicher. Sein Brennstoffverbrauch ist gering. Er hat sich im Eisenbahnwesen gut bewährt.

Die Diseltypen PDMI, 2D100, und 10D100 sind relativ alt, die übrigen sind neuere Entwicklungen. Von besonderem Interesse sind die Motoren der Typen 14D40 und 5D49, mit denen die meisten Diesellokomotiv- Baureihen ausgerüstet sind.

Der Dieselmotor ID56 (CH 32/34) ist ein Motor der sogenannten dritten Generation. Er wird von der Industrievereinigung „Kolomenskij zavod“ in Kolomna hergestellt. Er hat eine zweistufige Aufladung. Seine Zylinderleistung beträgt 370 kW, die Temperatur der Abgase beim Eintritt in die Hochdruckturbine 625°C. Die Entwicklung von Einrichtungen zur zweistufigen Aufladung von Bahn-Dieselmotoren wird fortgesetzt.

Die Übersicht über die wichtigsten Bahn-Dieselmotoren der GUS-Länder und einige ihre Parameter vermittelt die Tafel.2.

Tafel 2

Die wichtigsten Bahn-Dieselmotoren der GUS-Länder

Вправа 12

Розкажіть про дизель-двигуни держав СНД за планом:

1. Die GUS-Länder sind die größten Diesellokomotivproduzenten der Welt.
2. Bahn-Dieselmotoren für verschiedene Lokomotivbaureihen.
3. Neuere Entwicklungen.(розробки)
4. Relativ alte Motoren.
5. Die Motoren, die von besonderem Interesse sind.
6. Der Motor der sogenannten dritten Generation.

Вправа 13

Опишіть за таблицею 2 основні параметри найважливіших тягових дизелів держав СНД.

Вправа 14

Прочитайте текст без словника та передайте коротко його зміст німецькою мовою.

Der Dieselmotor 6CN21/21 aus dem VEB SKL Magdeburg

Der Dieselmotor 6CN21/21 ist eine Entwicklung des Dieselmotorenbaus Deutschlands. Er wurde parallel zur Fertigung in den GUS-Ländern auch im Stammwerk Magdeburg des VEB Schwermaschinenbaus „Karl Liebknecht“ Kombinat für Dieselmotoren und Industrieanlagen hergestellt.

Er stellt ein Beispiel der Wissenschafts- und Wirtschaftskooperation mit den GUS-Ländern dar. Die GUS-Länder-Entwicklung wird genutzt um damit die Forschungs- und Entwicklungskapazität in Deutschland für andere wichtige Zwecke, und nämlich für Aufgaben im Rahmen der ökonomischen Integration frei zu werden. Langfristige Verträge sichern den Absatz dieses Motors und helfen das Lokomotivprogramm der GUS-Länder-Partner erfüllen.

Der Motor GN 21/21 ist ein 6-Zylinder-Reihenmotor und Typenvertreter der als Reihen- und V-Motor vorgesehenen Typenreihe CN 21/21. Als Haupteinsatzgebiete dieser Typenreihe sind Antriebsaggregate für Erdöl- bohranlagen, Schienenfahrzeuge und Großraumfahrzeuge bekannt.

Im SKL Magdeburg wurde die Produktionsaufnahme in der Variante als Antriebsdiesel für Rangierlokomotiven vorbereitet.

Große Zuverlässigkeit (30000h bis zur Generalreparatur), Wartungsfreiheit über 24h und ein hoher Gebrauchswert dieses Motors.

Technische Daten:

Motortyp	6-Zylinder-Reihenmotor, wassergekühlt mit Abgasturboaufladung und Ladeluftkühlung
Bohrung	210 mm
Kolbenhub	210mm
Hubvolumen	43,6L
Leistung	552kW (750PS) (Dauerleistung nach TGL8346)
Drehzahl	1400min ⁻¹
Eff.Mitteldruck	10,85 bar
Mittl.Kolbengeschwindigkeit	9,8m/s

Kraftstoffverbrauch 218 g/kW h (160 g/PSh) +5%

Hauptabmessungen: Länge – 2750mm

Breite – 1330mm

Höhe – 1906mm

Produktions- und Fertigungsmuster dieses Motors wurden erfolgreich getestet und auf Grund der erzielten Ergebnisse die Produktionsfreigabe erreicht.

Die Serienproduktion und Lieferung an die GUS-Länder begann ab 1978.

Вправа 15

Опишіть технічні параметри двигуна 6СN 21/21.

Thema 3. Die Entwicklungstendenzen des Diesellokbaus in GUS-Ländern

Вправа 1

Запам'ятайте такі слова та словосполучення до теми:

1. die Entwicklungstendenzen – тенденції розвитку
2. der Eisenbahnverkehr – залізничний транспорт
3. richten (te, t) auf Akk. – направляти
4. die Durchlaßkapazität – пропускна спроможність
5. die Hauptstrecke – магістральна ділянка
6. bedürfen (a, a) – мати потребу у чомусь
7. der Personen- und Gütertransport, der Personen- und Güterbetrieb – перевезення пасажирів та вантажу
8. sich erweisen (ie, ie) – виявлятися
9. vollenden (te, t) – закінчувати
10. gewährleisten – гарантувати

- 11.erreicht sein – бути доступним
- 12.wirtschaftlich – економічний
- 13.die hochleistungsfähige Lokomotive – високопотужний локомотив
- 14.das Baumuster – конструктивний зразок
- 15.die einmotorige Diesellokomotive – односекційний локомотив
- 16.die Serienfertigung – серійний випуск
- 17.herstellen (te, t), produzieren (te, t) – випускати, творити
- 18.liefern (te, t) – постачати
- 19.der Satz – комплект
- 20.zur Zeit – сьогоднішнє
- 21.die Einheit - секція
je Einheit – на секцію
- 22.der Steuerschalter – автоперемикач
- 23.zweiteilige, zweimotorige Lokomotive – двосекційний локомотив
- 24.die Produktionsvereinigung – виробниче об'єднання
- 25.die Streckendiesellokomotive – магістральний тепловоз
- 26.die Rangierlokomotive – маневровий локомотив
- 27.der Kraftstoffverbrauch – витрата пального
- 28.der Geräuschpegel – рівень шуму
- 29.der Wirkungsgrad – коефіцієнт корисної дії
- 30.robust – міцний
- 31.verringern (te, t) – зменшувати
- 32.die Reversierhebel – реверсні важелі
- 33.die spezifische Konstruktionsmasse – конструктивна вага
- 34.die Taste – кнопка, клавіша
- 35.das Fahrzeuge – рухомий склад
- 36.gleichzeitig – одночасно

Вправа 2

Перекладіть дієслова з префіксами *um-*, *vor-* українською мовою:

- a) umlaufen, umgehen, umgrenzen, umstellen, umarbeiten, umbauen, umformen, umfassen, umsteuern;
- b) vorlaufen, vorsehen, vorgehen, vorstellen, vorfertigen, vorfahren, vorschreiben, vorspannen, vorziehen, vorblocken.

Вправа 3

Виділіть словотворчий компонент та назвіть український еквівалент таких термінів:

- a) rangieren, Rangierer m, Rangierarbeit f, Rangierbahnhof m, Rangierleiter m, Rangierdienst m, Rangierlokomotive f, Rangiersignal n, Rangierstraße f, Rangierzeit f, Rangierfahrt f, Rangierverkehr m;
- b) 1. Der Rangierdienst umfaßt z.B. die Bildung und die Änderung der Zusammensetzung der Züge.
2. Für die Rangierfahrten gibt es besondere Signale.
3. In der Produktionsvereinigung „Lugangsteplowos“ wurde die Serienproduktion von Rangierlokomotiven mit der Leistung von 2000 PS begonnen.
4. Im Rangierbahnhof werden die Rangierarbeiten durchgeführt.
5. Der moderne Rangierbahnhof arbeitet vollautomatisch.

Вправа 4

Перекладіть речення з компонентом **zuverlässig** (надійно).

1. Dieser Motor läuft zuverlässig an.
2. Diese Anlage arbeitet besonders zuverlässig.
3. Die Zuverlässigkeit der Diesellokomotive hängt von vielen Faktoren ab.
4. Die Signalgeräte sollen zuverlässig gegen Störungen sein.
5. Die Zuverlässigkeit der Bahnanlagen ist eine wichtige Voraussetzung für den Eisenbahnbetrieb.

Вправа 5

Перекладіть українською мовою такі складні терміни:

Serienproduktion f, Konstruktionsmasse f, Baumuster n, Hauptstrecke f, Personenzugbetrieb m, der Güterzugbetrieb m, Streckendiesellokomotive f, Wirkungsgrad m, zweimotorige Diesellokomotive TE129 f, Kraftstoffverbrauch m, Rangierlokomotive f, Durchlaßkapazität f.

Вправа 6

Розкрийте значення слів з компонентом *besser*.

1. Gegenwärtig ist die Konstruktion der Diesellokomotiven verbessert.

2. Eine der wichtigsten Aufgaben des Betriebes ist die Ausbesserung der Lokomotiven.
3. Die Diesellokomotiven werden im Ausbesserungswerk repariert.
4. Ein typisches Bahnbetriebswerk hat getrennte Abteilungen für die kleinen regelmäßigen Ausbesserungen, die großen regelmäßigen Ausbesserungen und die Zwischenausbesserungen der Triebfahrzeuge.
5. Die Vorteile der Dieseltraktion besteht in folgendem: Einsparung an Betriebsenergie, Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeiten, Verringerung der Fahrzeiten, Verbesserung des Reisekomforts.

Вправа 7

Прочитайте речення та перекладіть їх, ураховуючи синонімічні значення таких дієслів: *gewährleisten* = *sichern* = *garantieren*.

1. Der leistungsfähige und wirtschaftliche Zugbetrieb gewährleistet die Erhöhung der Durchlaßfähigkeit der Strecken.
2. Die hohe Arbeitsproduktivität sichert die Wirtschaftlichkeit der Eisenbahnen.
3. Man muß die Erfüllung der gestellten Aufgabe garantieren.
4. Der erreichte Stand von Wissenschaft und Technik gewährleistet eine weitere Entwicklung der neuen Baureihen von Diesellokomotiven.
5. Die Einführung der Dieseltraktion sichert den Umweltschutz.

Вправа 8

Прослухайте текст та дайте йому назву, передайте його зміст німецькою мовою.

Am Ende des zweiten Weltkrieges war fast das ganze Triebfahrzeug der Ukraine veraltet oder zerstört. Viele der neuen Dampflokomotiven waren nur für eine begrenzte Einsatzzeit produziert worden. Von den ersten Nachkriegsjahren an mußte die Ukraine den Lokomotivpark rekonstruieren.

Eine Weiterentwicklung der Dampflokomotiven war unvorteilhaft. Die notwendige Rekonstruktion war mit einer Modernisierung und Rationalisierung des Zugförderungssystems zu verbinden.

Bei der Wahl eines Traktionssystems spielen außer den betrieblichen und technischen Gründen noch die wirtschaftlichen eine bedeutende Rolle.

Die ukrainischen Eisenbahnen beschloßen ein umfangreiches Programm zur Einführung der Elektro- und Dieseltraktion.

Вправа 9

Відгадайте значення дієслова *ersetzen*.

1. Man ersetzt veraltete Lokomotivtypen durch moderne.
2. Die Dieseltraktion ersetzt die Dampfzugförderung im Rangierdienst.
3. Bei der Gleiserneuerung werden die Holzschwellen durch Betonschwellen ersetzt.

Вправа 10

Розкрийте значення виділених слів.

Im Werk Kolomna lief die Serienproduktion von Diesellokomotiven an. Das Charkower Lokomotivwerk nahm die Serienfertigung der TE3 auf. Die Lugansker Lokomotivvereinigung begann die Lieferung der dieselektrischen Güterzuglokomotive mit einer Leistung von 6 000 PS in einer Einheit.

Вправа 11

Прочитайте текст та перекладіть його українською мовою.

Die Entwicklungstendenzen des Diesellokbaus im Eisenbahnverkehr

Die Entwicklungstendenzen im Eisenbahnverkehr in vielen Ländern sind darauf gerichtet, die Hauptstrecken mit hoher Durchlaßkapazität zu schaffen. Dazu bedarf es hochleistungsfähige Lokomotiven, die hohe Geschwindigkeiten sowohl im Personen – als auch im Gütertransport gewährleisten. Die Geschwindigkeiten von 120-140 haben sich in der gegenwärtigen Etappe der Entwicklung von Technik als erreichbar und wirtschaftlich erwiesen. Gegenwärtig ist die Umstellung auf die Elektro- und Dieseltraktion völlig vollendet.

Der Bau der ersten Diesellokomotiven wurde schon im Jahr 1924 im Werk Kolomna begonnen.

Im Jahre 1945 nahm das Charkower Lokomotivwerk die Serienfertigung der Diesellokomotiven TE 1 (1000 PS) auf. 1948 folgte

die Produktionsaufnahme der TE 2 (2000 PS) und 1955 begann man die TE 3 – Lokomotiven (3000 PS) herzustellen. Im Jahre 1973 wurde im Diesellokomotivwerk „V.V.Kuibyschew“ Kolomna das erste Baumuster der einmotorigen Reisezug–Diesellokomotive TEP-70 (4000 PS) gefertigt.

Im den letzten Jahren arbeitet man an der Verbesserung der Konstruktion der Diesellokomotiven. Mit Recht nennt man die GUS-Länder die Heimat des Diesellokomotivbaus. Zur Zeit produziert das Dieselwerk Kolomna leistungsfähige Diesellokomotiven von 3000 je Einheit. Dazu gehören zweiteilige 2TE 10L (2x3000 PS) für Güterzüge und TEP 60 (3000 PS) für Reisezüge.

Die Ukraine nimmt auch einen der wichtigen Plätze in der Welt als Produzent der modernen leistungsfähigen Diesellokomotiven. Die Produktionsvereinigung „Luganskteplowos“ ist der größte Lokomotivbaubetrieb des Landes. Er wurde im Jahre 1898 gegründet und bis 1956 produzierte Dampflokomotiven. Seit dem Jahre 1957 stellt der Betrieb die Diesellokomotiven her.

Bis heute hat die Produktionsvereinigung „Luganskteplowos“ 26 Typen und Modifikationen der Rangier- und Streckendiesellokomotiven entwickelt und produziert.

Die Diesellokomotiven aus Lugansk verkehren in Ungarn, Indien, Slowanien, in Korea, in Polen, in Deutschland, Ägypten, Bulgarien, Syrien, auf Cuba.

Gegenwärtig arbeiten die Konstrukteure und Ingenieure dieses Betriebs an der Entwicklung von zweimotorigen Streckendiesellokomotiven für den Güterzugbetrieb mit einer Leistung von 4000 bis 6000 PS je Einheit. Es wurde die Serienproduktion von Rangierlokomotiven mit der Leistung von 2000 PS begonnen. Außerdem verringern sich die spezifische Konstruktionsmasse und der spezifische Kraftstoffverbrauch der Diesellokomotiven. Gleichzeitig erhöht sich der Wirkungsgrad dieser Fahrzeuge.

Вправа 12

Дайте відповіді на такі запитання до тесту „Die Entwicklungstendenzen des Diesellokbaus im Eisenbahnverkehr“:

1. Worauf sind die Entwicklungstendenzen im Eisenbahnverkehr gerichtet?
2. Welche Geschwindigkeiten waren anfangs für den Dieselzugverkehr wirtschaftlich?
3. Wann und wo wurde die erste Diesellokomotive gebaut?
4. Nennen Sie bitte die Charkower Diesellokomotiven und ihre Leistungen.
5. Wann und wo wurde das erste Baumuster der einmotorigen Reisezug-Diesellokomotive TEP-70 gefertigt?
6. Wie groß ist Leistung der TEP-70?
7. Waran arbeitet man in den letzten Jahren?
8. Kann man die GUS-Länder die Heimat des Diesellokbaus nennen?
9. Welche Diesellokomotiven produziert das Diesellokwerk Kolomna? Nennen Sie bitte einige von ihnen und ihre Leistungen?
10. Welchen Platz in der Welt nimmt gegenwärtig die Ukraine als Produzent der modernen leistungsfähigen Diesellokomotiven?
11. Welcher Lokomotivbaubetrieb ist in der Ukraine der größte?
12. Wann wurde die Produktionsvereinigung „Lugansktepłowos“ gegründet?
13. Was produzierte der Lugansker Diesellokbaubetrieb bis 1956?
14. Seit wann stellt der Betrieb die Diesellokomotiven her?
15. Wieviel Typen und Modifikationen der Rangier- und Streckendiesel-lokomotiven hat die Produktionsvereinigung „Lugansktepłowos“ zur Zeit entwickelt und produziert?
16. In welchen Ländern verkehren die Diesellokomotiven aus Lugansk?
17. Woran arbeiten die Konstrukteure und Ingenieure dieses Betriebs?
18. Verringert sich die Konstruktionsmasse und der spezifische Kraftstoffverbrauch der Lugansker Diesellokomotiven?
19. Was erhöht sich gleichzeitig?

Вправа 13

Прочитайте та перекладіть зі словником текст

Neue Diesellokomotiven aus der Produktionsvereinigung „Lugansktepłowos“

Die Ingenieure und Techniker dieses Diesellokomotivwerkes arbeiten an der Weiter- und Neuentwicklung von Diesellokomotiven. In diesem Werk wurden die neuen Diesellokomotiven TE 114 und 2TE 116 entwickelt, erprobt und in die Serienproduktion genommen. Voraussetzung dieser Lokomotiven waren die Erfahrungen und Ergebnisse der Erprobung der Diesellokomotive TE 109. Die Diesellokomotiven TE 109, TE 114 und TE 116 haben den gleichen Dieselmotor, Fahrmotoren und Drehgestelle.

Die Streckendiesellokomotive TE 114 ist für den Einsatz in Ländern mit tropischem Klima vorgesehen. Die Diesellokomotive TE 114 hat die Leistung von 1914- 2060 kW (2600-2800 PS) und ist mit einer elektrischen Wechselstrom- Gleichstrom- Kraftübertragung und Klimaanlage ausgestattet. Die konstruktive Ausführung der Diesellokomotive und der Kühlanlage derselben gewährleistet einen stabilen Betrieb sämtlicher Aggregate und Mechanismen bei einer Temperatur von minus 15° bis plus 50°.

Der Kraftstoffvorrat der Diesellokomotive gewährleistet eine Laufweite der Diesellokomotive ohne neue Brennstoffversorgung von 450-500 km. Die Diesellokomotive ist als Einzellokomotive mit einem Führerstand ausgeführt und kann nach dem Zweieinheiten-System ferngesteuert werden.

Der geräumige Führerstand mit guter Streckenübersicht hat eine effektive Schalldämmung der Wände. Der Führerstand ist mit einem zweiten Steuerstand zum Fahren nach beiden Seiten ohne Wenden der Diesellokomotive ausgestattet.

Die Anordnung der Baueinheiten und Aggregate der Diesellokomotive zeichnet sich durch Zweckmäßigkeit und Kompaktheit aus, gewährleistet gute Zugänglichkeit zur Bedienung der Antriebs- und Hilfsausrüstungen wie auch normale Bedingungen für die Arbeit der Baueinheiten unter atmosphärischen Bedingungen eines tropischen Klimas mit hohem Staubgehalt der Luft.

Die Anwendung von elektrischen Antrieben für die Hilfsausrüstungen ermöglicht es, die Bedienung zu erleichtern und dem Lokomotivpersonal einen zusätzlichen Komfort zu gewähren. In der Diesellok sind der Ausstieg aus dem Führerstand auf beide Seitenumlaufbleche des Rahmens und ein Eingang in die Hochspannungskammer vorgesehen.

Die Diesellokomotive wird mit erforderlichen Sätzen von Werkzeugen, Zubehörteilen, Ersatzteilen und technischen Unterlagen komplettiert.

Als Antriebsanlage wird in der Diesellokomotive ein Wechselstrom-Dieselmotor mit einer Dieselmotorleistung von 2800 PS (2600 PS für die Tropen) verwendet.

Die Anwendung eines Wechselstrom-Dieselmotors ermöglicht, die Masse und die Abmessungen der Diesellok zu verringern, Kosten der Betriebsführung herabzusetzen und die Betriebssicherheit der Lokomotive zu erhöhen.

Die konstruktive Gestaltung des Führerstands bietet dem Führer und dem Beifahrer gute Streckenübersicht bei der Fahrt.

Zur besseren Isolierung ist der Führerstand innen mit einem wärme-geräuschdämpfenden Stoff ausgekleidet, den Geräuschpegel im Führerstand bedeutend verringert.

Auf dem Führerpult sind außer den Überwachungsmeßgeräten Tasten zum Anlassen und Stillsetzen des Dieselmotors, das Steuerschalter-Handrad, der Reversierhebel, Zug- und Lokomotivbremsventile, Geräte und Vorrichtungen für die Steuerung der Diesellokomotive angeordnet.

Die 2TE 116 ist eine Doppeldiesellokomotive mit einer Leistung von 2250 kW (3060 PS) je eine Einheit mit einer elektrischen Wechselstrom-Kraftübertragung. Sie ist zur Beförderung von Güterzügen unter verschiedenen Klimaverhältnissen bestimmt.

Alle Kraft- und Hilfseinrichtungen der Diesellokomotive sind in einem leichten und robusten Aufbau mit Tragrahmen, einem Führerstand und einem Durchgang in der Stirnseite in die andere Lokeinheit untergebracht.

Der Führerstand ist mit einer Klima-, Heiz- und Belüftungsanlage, einem Fahrgeschwindigkeitsmesser, einer Führerstands-Signalanlage und einem kontinuierlich wirkenden Sicherheitsfahrerschalter ausgerüstet.

Der Dieselmotorsatz besteht aus einem Viertakt- 16 Zylinder-Dieselmotor 5049 und einem Wechselstrom Hauptgenerator, die über eine Mehrscheibenkupplung miteinander verbunden sind, sowie aus elektrischen Hilfsmaschinen, die am Hauptgenerator montiert sind.

Der Einsatz des Wechselstromgenerators läßt zu, einfache Asynchronwechselstrommotoren in Antrieben der Hilfseinrichtungen anzuwenden und dadurch die Masse und Außenabmessungen der Diesellokomotive zu reduzieren, Betriebskosten zu senken sowie die Betriebssicherheit der Diesellokomotive zu erhöhen.

Die Hauptkennwerte des Dieselmotors mit Abgasturboauflader und Kühler der Ladeluft zählen zu den besten unter modernen Dieselmotoren der gleichen Klasse und Zweckbestimmung.

Der Dieselmotor wird in einem Zweiheitslaufsystem gekühlt. In einem Kreislauf wird das Kühlwasser des Dieselmotors, in dem anderen das Schmieröl und die Ladeluft des Dieselmotors (in Wärmetauschern) gekühlt. Die Kühlanlage im Zusammenwirken mit der Automatik sorgt für die optimalen Temperaturverhältnisse in der ganzen Kraftanlage.

Die wichtigsten Elektrogeräte sind in den Hochspannungskammern untergebracht. Die Konstruktion der Hochspannungskammern läßt einen unbehinderten Zutritt zu allen elektrischen Geräten zu.

Das Fahrwerk der Diesellokomotive besteht aus zwei achshalterlosen Drehgestellen mit Einzelantrieb der Radsätze und axialer Tragbefestigung der Fahrmotoren. Die Kraftübertragung erfolgt über ein einstufiges Getriebe mit elastischen Zahnrad.

Der Aufbau des Drehgestells sieht eine einseitige Anordnung der Fahrmotoren vor, wodurch der Nutzungsgrad der Reibungsmasse wesentlich erhöht werden kann. In den Drehgestellen werden achsgabellose Rollenbuchsen eingesetzt, wodurch man auf schnellverschleißbare Bauteile der Achsgabelgruppen verzichten konnte. Die weiche einstufige Einzelfederung gewährleistet den stoßfreien Lauf der Diesellokomotive. Der Aufbau der Drehzapfeneinheit ermöglicht eine elastische Verstellung des Drehzapfens in der Querrichtung.

Die Diesellokomotive ist mit einer elektrodynamischen, einer Druckluftbremse sowie mit einer Hebelwerkbremseanlage ausgerüstet.

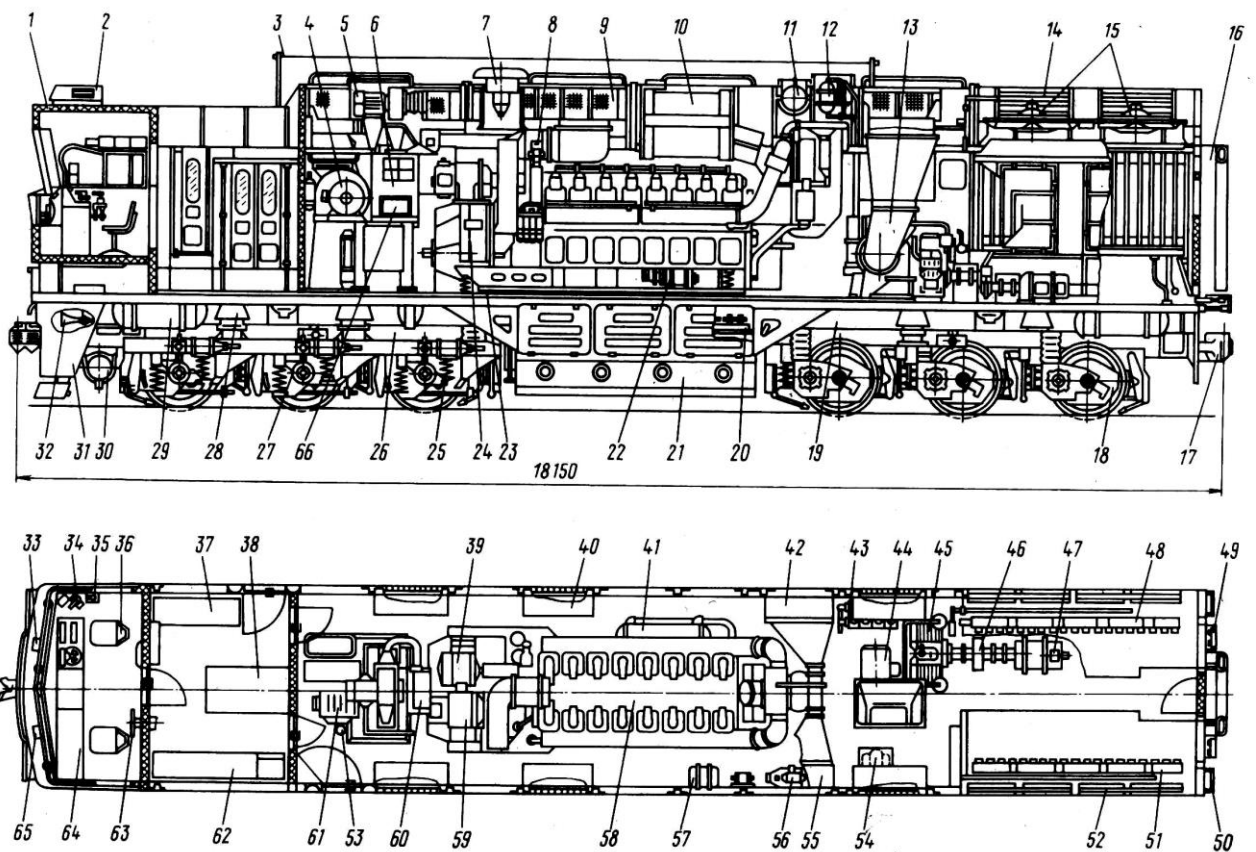
Вправа 14

Опишіть будь ласка конструкції та основні технічні параметри тепловозів ТЕ114 та 2ТЕ116, спираючись на зміст тексту , технічні схеми та таблиці.

Technische Daten der Diesellokomotive 2TE116

Dienststart -	Güterdienst
Fahrzeuggestaltung nach dem GOST 9238-83	1-T
Achsfolge	2 (Co – Co)
Spurweite, mm	1520
Leistung, kW (PS)	2x2250 (2x3060)
Dienstmasse, t	2x138
Radsatzlast, kN (Mp)	226 (23)
Zugkraft im Dauerbetrieb , kN (Mp)	2x255 (2x26)
Dauerbetriebsgeschwindigkeit, m/s (km/h)	6,66 (24)
Konstruktionsgeschwindigkeit, m/s (km/h)	27,8 (100)
Kleinster befahrbarer Gleisbogenhalbmesser, m	125
Maße über alles, mm:	
LÜP	2x18150
Breite	3080
Höhe über SO	4860
Radlaufkreisdurchmesser, mm	1050
Vorrat, kg	
Kraftstoff	2x6681
Sand	2x1166
Kühlwasser des Dieselmotors	2x1250
Schmieröl des Dieselmotors	2x1250

Das Schema TE-116



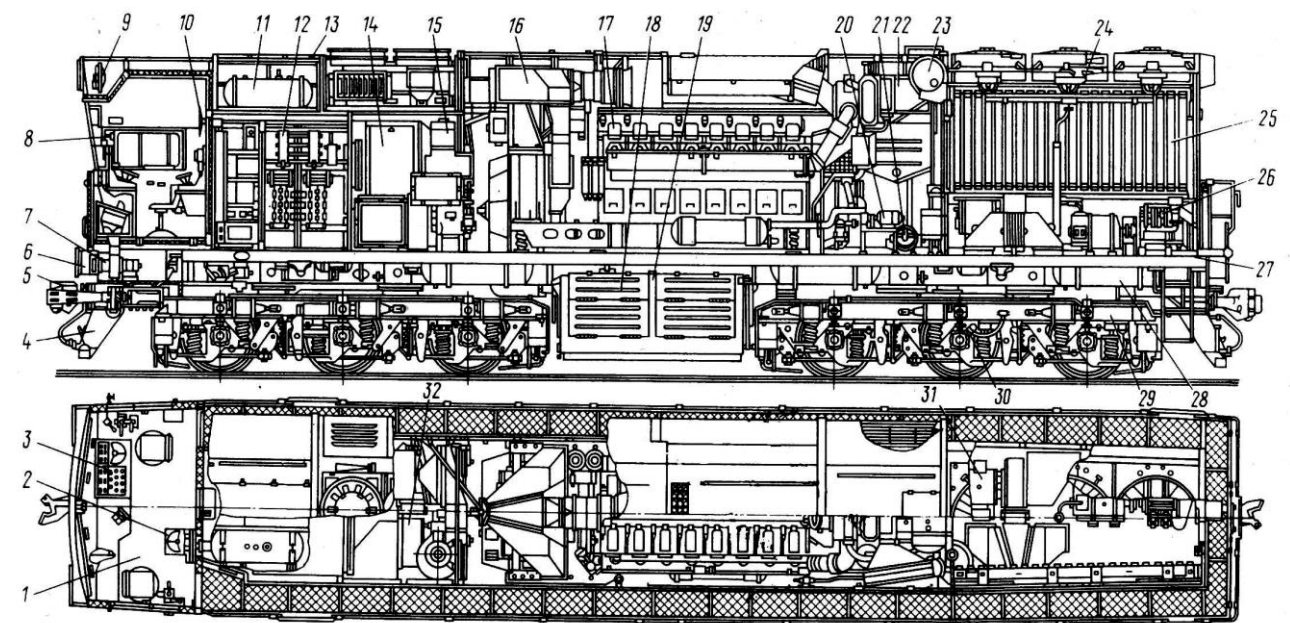
Anordnung der Ausrüstungen

1 - Führerstand; 2 - Klimaanlage; 3 - Antenne; 4 - Lüfter zur Kühlung der vorderen Fahrmotoren; Lüfter zur Kühlung der Gleichrichteranlage; 6 - Gleichrichteranlage; 7 - Lüfter des Aufbaus; 8 - Lüfter zur Kühlung des Fahrgenerators; 9 - Kassette des Luftsaugehäuses; 10 - Schalldämpfer; 11 - Ausdehnungsgefäß; 12 - Drucklufttrockner; 13 - Lüfter zur Kühlung der hinteren Fahrmotoren; 14 - obere Jalousie; 15 - Lüfter der Kühlkammer; 16 - Obergangsschleuse; 17 - selbsttätige Kupplung; 18 - elektrischer Fahrmotor; 19, 26 - Drehgestelle; 20 - Akkumulatorenatterie; 21 - Kraftstofftank; 22 - Ölvorpumpenaggregat; 23 - Haupttrahmen; 24 - Fahrgenerator; 25 - Federung; 27 - Schwingungsdämpfer; 28 - Gummimetallträger; 29, 30 - Hauptbehälter; 31 - Scheinenräumer; 32 - akustisches Signalgerät; 33, 65 - vordere Sandkästen; 34 - Hahn des Lokführers; 35 - Hahn der Hilfsbremse; 36 - Sitz des Lokführers; 37 - rechte Hochspannungskammer; 38 - zentrale Hochspannungsdämpfer; 39 - Erreger; 40 - Kanal zum seitlichen Luftansaugen; 41 - Dieselmotor-Ölkühler; 42, 55 - Luftfilter des Dieselmotors; 43 - Ölfeinfilter; 44, 61 - Elektromotor der Lüfter für die Kühlung der Fahrmotoren; 45 - Bremsverdichter; 46 - Getriebe; 47 - Antriebsmotor des Verdichters; 48, 51 - Kühlerteilblöcke; 49, 50 - hintere Sandkästen; 52 - seitliche Jalousien; 53 - Pulver-Feuerlöschanlage; 54 - WC; 56 - Kraftförderlinke Hochspannungskammer; 63 - Betätigung der Handbremse; 64 - Führerpult; 66 - Wechselrichter der Klimaanlage

Technische Daten der Diesellokomotive TE114

Spurweite, mm	1435, 1520
Leistung, kW (PS)	1914, 2060 (2600, 2800)
Achsfolge	Co – Co
Dienstmasse, t	120
Radasatzlast, kN (Mp), höchstens	206 (21)
Konstruktionsgeschwindigkeit, km/h	100, 120
Kleinster befahrbarer Gleisbogenhalbmesser, m	90
Länge über Selbstkupplungsachsen, mm	17 555
Weite über Rahmen, mm	2950
Höhe-Aufbaudach über Schienenüberkannte, mm	4563
Lokomotivachsstand, mm	12 750
Drehgestellachsstand, mm	3700
Drehzapfenabstand, mm	8680
Höhe der Selbstkupplungsachse über Schienenoberkannte, mm	1050
Raddurchmesser am Laufkreis, mm	1050
Zugkraft am Radumfang, kN (Mp)	
- bei Dauerbetrieb	206 (21)
- bei Geschwindigkeit 120 km/h	172 (17,6)
Anzahl der Triebachsen	6
Vorräte	
- Kraftstoff, l	4450
- Wasser, l	1040
- Sand, kg	500

Das Schema TE-114



Anordnung der Ausrüstungen

1 - Führerstand; 2 - Steuerstand; 3 - Führepult; 4 - Schienenräumer; 5 - selbsttätige Kupplung; 6 - Pufferlaterne; 7 - Motorlüfter des Führerstands; 8 - Fahrgeschwindigkeitsmesser; 9 - Scheinwerfer; 10 - Antrieb der Handbremse; 11 - Feuerlöschbehälter; 12 - Hochspannungskammer; 13 - Haube der Diesellokomotive; 14 - Gleichrichteranlage; 15 - Motorlüfter der Gleichrichteranlage; 16 - Luftfilter des Traktionsgenerators; 17 - Dieselgenerator; 18 - Akkubatterieabteilungen; 19 - Kraftstoffbehälter; 20 - Kraftstoffförderpumpe; 21 - Vorölpumpe; 22 - Luftfilter des Dieselmotors; 28 - Hauptbehälter; 29 - Drehgestell; 30 - Geber des Fahrgeschwindigkeitsmessers; 31 - Motorlüfter zur Kühlung der hinteren Fahrmotoren; 32 - Motorlüfter zur Kühlung der vorderen Fahrmotoren.

Вправа 15

Прочитайте текст та перекладіть його зі словником рідною мовою.

Das Charkower Lokomotivwerk nahm die Serienfertigung der Diesellokomotiven TE1 mit der Leistung von 1000PS im Jahre 1945. 1948 folgte die Produktionsaufnahme der Diesellokomotive TE2 mit der Leistung 2000PS und 1955 begann das Charkower Lokomotivwerk, die TE3 – Lokomotiven mit der Leistung 3000PS herzustellen.

Zu den wichtigsten Rationalisierungsmaßnahmen der Deutschen Bundesbahn (DB) gehört die Traktionsumstellung auf leistungsfähige Triebfahrzeuge. Zu diesem Zweck wurden die Charkower

Diesellokomotiven mit 2000PS und 3000PS importiert. Gegenwärtig sind drei Baureihen dieser Diesellokomotiven bei der DB weit ausgenutzt, die sich in ihrer äußeren Form nicht unterscheiden. In ihrer technischen Ausrüstung sind die Lokomotiven mit der Baureihenbezeichnung 130, 131, 132 nahezu gleich. Im wesentlichen unterscheiden sich die Baureihen durch verschiedene Höchstgeschwindigkeiten, die Ausrüstung mit elektrodynamischer Bremse, durch die Anlage einer elektrischen Zugheizung und die Anordnung der Schaltschränke im Maschinenraum. Es werden bezeichnet mit:

- BR 130 Diesellokomotive (3000PS), Höchstgeschwindigkeit 140 km/h, ohne elektrische Zugheizung, mit elektrodynamischer Bremse (ab 130037);
- BR 131 Diesellokomotive (3000PS), Höchstgeschwindigkeit 150 km/h, ohne elektrische Zugheizung, ohne elektrodynamische Bremse ;
- BR 132 Diesellokomotive (3000PS), Höchstgeschwindigkeit 120 km/h, mit elektrischer Zugheizung, mit elektrodynamischer Bremse .

Die 3000PS Diesellokomotiven der BR 130, 131 und 132 wurden für den Einsatz im Streckendienst entwickelt und sind einheitlich als Drehgestell – Fahrzeuge mit Achsanordnung Co–Co ausgeführt. Die beiden Endführerstände ermöglichen eine gute Streckensicht. Alle drei Lokomotiven sind mit einer Mehrfachsteuerung ausgerüstet, die die Bedienung zweier Diesellokomotiven von einem Führerstand aus ermöglicht. Jedoch können nur Diesellokomotiven der gleichen Baureihen in Mehrfachtraktion gefahren werden.

Вправа 16

Прослухайте текст і розкажіть про історію розвитку промислового підприємства „Луганськтепловоз”.

Die Produktionsvereinigung „Luganskteplowos“ ist der größte Lokomotivbaubetrieb der Ukraine. Seine Lokomotiven sind weltbekannt. Der Betrieb wurde 1896 gegründet und bis 1956 hat er die Dampflokomotiven hergestellt. Seit 1957 produziert er Diesellokomotiven.

Bis heute wurden 26 Typen und Modifikationen der Rangier- und Streckdiesellokomotiven entwickelt und produziert. Das sind verschiedene Baureihen von Diesellokomotiven, wie BR 130 (3000PS), BR 131 (3000PS), BR 132 (3000 PS), Streckdiesellokomotiven TE 114 (2600-2800PS), 2TE116 (3060PS), die modernsten Baureihen: 2TE121 (8000PS), 2TE126 (2x6000PS), TE127 (2400PS), TE136 (6000PS) u.a.m.

Die Diesellokomotive TE114 mit der Leistung von 2800PS ist mit elektrischer Wechselstrom – Gleichstrom Kraftübertragung ausgerüstet. Sie ist für den Einsatz in Ländern mit tropischem Klima und hohem Staubgehalt vorgesehen.

Die Diesellokomotive 2TE116 mit der Leistung von 3060PS je Einheit mit elektrischer Wechselstrom – Gleichstrom – Übertragung ist zur Beförderung von Güterzügen unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen bestimmt.

Die BR-2TE121 ist eine Streckdiesellokomotive für Güterzugdienst mit elektrischer Wechselstrom – Gleichstrom – Kraftübertragung, sie hat die Leistung 8000PS in zwei Einheiten. Diese Diesellok ist für die Güterzugförderung auf Eisenbahnstrecken mit verstärktem Oberbau bestimmt.

Die BR-2TE-126 ist eine Hauptstrecken – Doppeldiesellokomotive mit einer Leistung von 2x6000PS mit elektrischer Wechselstrom – Gleichstrom – Kraftübertragung. Sie ist zur Beförderung von Güterzügen mit einer Masse von 9000t in den Regionen mit gemäßigttem und Tropenklima bestimmt.

Die Diesellokomotive TE127 ist Mehrzweck – Einzellokomotive mit einer Achsanordnung Co–Co, mit der Leistung von 2400PS, mit elektrischer Wechselstrom – Gleichstrom - Kraftübertragung. Sie ist für Güter- und Personenbeförderung auf den Eisenbahnstrecken mit schwachem Oberbau mit der Spurweite von 1520 bestimmt.

Die BR-TE10U ist die Hauptstrecken – Doppeldiesellokomotive mit Gleichstromübertragung mit der Leistung von 3000PS in einer Lokeinheit. Sie ist für die Güterzugbeförderung auf Eisenbahnen mit der Spurweite von 1520mm in Regionen mit gemäßigttem Klima bestimmt.

Die Diesellokomotive 2M62U mit der Leistung von 2000PS in jeder Einheit mit elektrischer Gleichstromübertragung ist für den Güterzugdienst auf dem Eisenbahnen mit einer Spurweite von

1520mm oder 1435mm in Regionen mit gemässigtem Klima bestimmt.

Die modernste Diesellokomotive TE136 ist eine dieselelektrische Streckengüterzuglokomotive mit einer Leistung von 6000PS in einer Einheit. Sie ist für schweren Güterzugdienst zur Beförderung von Zügen mit einer Masse von 9000t in Gebieten mit gemäßigttem und kaltem Klima bestimmt.

Вправа 17

Знайдіть у тексті німецькі еквіваленти таких українських словосполучень:

Серія тепловоза, магістральний тепловоз, застосування для перевезень вантажних поїздів, силова передача змінно-постійного струму, регіони помірною клімату, двосекційний магістральний тепловоз, універсальний односекційний локомотив, регіони з помірним та тропічним кліматом, перевезення вантажних поїздів у різних кліматичних умовах, величезний локомотивобудівельний завод України, випускати різні магістральні тепловози.

Вправа 18

Перекладіть такі речення німецькою мовою:

1. Промислове об'єднання „Луганськтепловоз” є величезним локомотиво-будівельним підприємством.
2. Це підприємство було застосовано у 1896 році.
3. До 1956 року воно випускало паровози.
4. З 1957 року це підприємство випускає тепловози різних типів і модифікацій.
5. Тепловоз TE114 є тепловозом з електричною силовою передачею перемінно-постійного струму. Він призначається для роботи у державах з тропічним кліматом.
6. Тепловоз 2TE116 – це двосекційний тепловоз з потужністю 3060 к.с. з електричною силовою передачею перемінно-постійного струму.
7. Він призначається (може бути використаним) для водіння вантажних поїздів у різних кліматичних умовах.

8. Магістральний тепловоз 2ТЕ121 з електричною передачею перемінно-постійного струму має потужність 8000 л.с. на дві секції і призначається для водіння вантажних поїздів на залізницях з постійною верхньою будовою колії.
9. Магістральний двосекційний тепловоз 2ТЕ126 має потужність 2х6000 к.с. Він має електричну силову передачу перемінно-постійного струму. Цей тепловоз призначений для водіння вантажних поїздів масою 9000т у зонах помірного та холодного клімату.
10. Тепловоз ТЕ127 є універсальним односекційним локомотивом з осьовою формулою Со – Со, його потужність складає 2400 к.с. Він призначається для вантажно-пасажирської служби на залізницях зі слабкою верхньою будовою колії.
11. Тепловоз ТЕ10-У є магістральним тепловозом з передачею постійного струму. Він має потужність 3000 к.с. на одну секцію. Тепловоз будується у двох і трьох секціях. Він призначається для водіння вантажних потягів на залізницях з шириною колії 1520 мм, у регіонах помірного клімату.
12. Магістральний тепловоз М62У з потужністю 2000 к.с. на одну секцію з електричною передачею постійного струму призначається для роботи вантажних поїздів на залізницях з шириною колії 1520 мм та 1435 мм, у районах з помірним кліматом. Тепловоз випускається як одно-, дво- і трисекційний.
13. Тепловоз ТЕ136 – це дизель-електричний магістральний тепловоз з потужністю 6000 к.с. на одну секцію. Він призначається для важкої вантажної роботи з поїздами вагою 9000 т у зонах помірного та холодного клімату.

Вправа 19

Прочитайте діалоги та запам'ятайте їх.

Der erste Dialog

zwischen dem Vertreter der deutschen Bundesbahnen und dem Verkaufsleiter der Produktionsvereinigung „Luganskteplowos“.

Vert.der BR – Guten Tag, Herr Iwanow!

Verk. – Guten Tag, Herr Schmidt! Ich bin froh, Sie in unserem Betrieb anzusehen. In welcher Angelegenheit kommen Sie?

Vert. – Ich hoffe, daß Sie wissen, daß wir schon lange Jahre Geschäftspartner sind. Die Deutschen Bundesbahnen haben die Lugansker Diesellokomotiven importiert.

Verk. – Sagen Sie bitte, welche Bauarten der Diesellokomotiven bei der BR eingesetzt sind.

Vert. – Ja, bestimmt. Das sind drei Triebfahrzeuge mit der Baureihenbezeichnung 130, 131, 132. Aber ich möchte wissen, wodurch unterscheiden sie sich voneinander.

Verk. – Ich kann diese Frage mit Vergnügen beantworten. In ihrer technischen Ausführung und ihrer äusseren Form sind sie nahezu gleich?

Vert. – Und womit unterscheiden sie sich?

Verk. – Im wesentlichen unterscheiden sich die Baureihen durch verschiedene Höchstgeschwindigkeiten, die Ausrüstung mit elektrodynamischer Bremse, durch die Anlage einer elektrischen Zugheizung und die Anordnung der Schaltschränke im Maschinenraum.

Vert. – Besten Dank für solche ausführliche Information über diese drei Triebfahrzeuge.

Verk. – Bitte sehr, ich bin sehr froh, daß ich Ihnen geholfen habe.

Der zweite Dialog

zwischen dem Professor und dem Studenten in der Prüfung für im Disellokbau:

Stud.- Guten Tag, Herr Professor!

Prof. – Guten Tag, Student Petrow, sind Sie bereit, die Prüfung abzulegen. Nehmen Sie eine Prüfungskarte.

Stud. – Die Prüfungskarte Nummer 5.

Prof. – Ihre erste Frage: Die Geschichte der Entwicklung des Diesellokbaus in der Ukraine. Bitte, ich höre Sie.

Stud. – Das älteste Lokomotivbauwerk erschien in der Ukraine im Jahre 1896. Bis 1956 produzierte dieser Betrieb die Dampflokomotiven. Seit 1957 stellt er Diesellokomotiven her.

Prof. – Sagen Sie, welche Typen und Modifikationen entwickelt und produziert jetzt die Produktionsvereinigung „Luganskerteplowos“.

Stud. – Das weiß ich bestimmt. Die Produktionsvereinigung „Luganskerteplowos“ entwickelt und produziert jetzt 26 Typen und Modifikationen der Rangier- und Streckendiesellokomotiven.

Prof. – Danke, ich bin zufrieden mit Ihrer Antwort. Bitte, die nächste Frage. Nennen Sie die Hauptdaten der Diesellokomotive BR 130.

Stud. – Ich denke, daß die Diesellokomotive 130 hat die Leistung 3000PS, ihre Höchstgeschwindigkeit beträgt 140 km, hat keine

elektrische Zugheizung und hat eine elektrodynamische Bremse, ihre Achslast beträgt 20t.

Prof. – Genug. Sie haben ausgezeichnete Kenntnisse im Bereich des Diesellokbaus. Sie bekommen die höchste Note ausgezeichnet.

Stud. – Besten Dank, Herr Professor.

Der dritte Dialog

zwischen dem Professor und den Studenten in der Prüfung zum Thema: „Die Charkower Malyschew –Transportmaschinenwerk“.

Prof. – Sagen Sie bitte geehrter Student Iwanow, wann wurde die Charkower Malyschew –Transportmaschinenwerk gegründet.

Stud. – Herr Professor, ich weiß bestimmt, sein Gründungsjahr ist 1945.

Prof. – Sie haben recht. Aber die nächste Frage: was produziert dieser Betrieb.

Stud. – Er produziert leistungsfähige Diesellokomotiven für ukrainische und ausländische Eisenbahnen.

Prof. – Welche Diesellokbaureihen begann das Charkower Lokomotivwerk im Jahre 1945 zu produzieren?

Stud. – Das Charkower Lokomotivwerk begann die Serienfertigung der Diesellokomotive TE1 mit der Leistung von 1000PS.

Prof. – Es geht. Sagen Sie bitte, welche Diesellokbaureihe folgte im Jahre 1948.

Stud. – Ich meine, daß es die Produktionsaufnahme TE2 mit der Leistung 2000PS war.

Prof. – Und die letzte Frage: wann begann man die Lokomotiven TE3 herzustellen?

Stud. – Das weiß ich Bescheid: im Jahre 1955. Diese Baureihe hat die Leistung 3000PS.

Prof. – Danke, ich bin mit Ihrer Antwort zufrieden.

Stud. – Besten Dank.

Die Diesellokomotive TE 129

Вправа 20

Запам'ятайте такі слова та словосполучення до тексту „Die Diesellokomotive TE 129“:

1. die eingliedrige (einmotorige) Diesellokomotive – односекційний

ТЕПЛОВОЗ

2. Wechselstrom– Gleichstromkraftübertragung – силова передача змінного та постійного струму
3. die Bremse – гальмо
4. die Zugheizung – поїзне опалення
5. der geschweißte Aufbau – зварна конструкція
6. die abnehmbare Dachsektion – знімна секція даху
7. der Gleichrichter – випрямляч
8. die Gleichrichteranlage – система випрямлячів
9. die Hochspannungskammer – камера високого напруження
10. der Kraftstofftank – топливний бак (резервуар)
11. einen guten Zugang haben – мати зручний підхід
12. das Bedienungspersonal – бригада обслуговування
13. das Steuerpult – пульт управління
14. die angenehmen Arbeitsbedingungen – приємні умови праці
15. das Anzeigegerät – індикаторний прилад
16. der Geschwindigkeitsmesser – швидкостемір
17. die Hilfsmaschine – допоміжний двигун
18. die Abgasturboaufladung – газотурбінний наддув
19. die Zwischenkühlung – проміжне охолодження
20. die Aufladeluft – наддувне повітря
21. verbinden (a, u) – зв'язувати
22. verfügen (te, t) über – мати щось
23. berechnen (te, t) – вираховувати
24. einbauen (te, t), montieren (te, t) – монтувати
25. ausrüsten (te, t), ausstatten (te, t) – устатковувати
26. entwickeln (te, t) – розробляти, розвивати
27. schaffen (u, a) – створювати, споруджувати

Вправа 21

Прочитайте слова, зверніть увагу на наголос у них:

- a) das System, das Problem, die Industrie, die Energie, das Labor, die Periode, die Serie, die Linie, die Lokomotive, die Analyse;
- b) die Automatisierung, die Elektrifizierung, der Typ;
- c) die Organisation, die Konstruktion, die Modifikation, die Produktion, die Traktion.

Вправа 22

Виділіть основний компонент у складних німецьких термінах, порівняйте їх значення з українським еквівалентом:

Diesellokwerk (n), Reisezugdienst (m), Kraftstofftank (m), Zugheizung (f), Zugkraft (f), Gleichrichteranlage (f), Anzeigegerät (n), Wärmeisolierung (f), Signalanlage (f), Bedienungsmaterial (n), Signalanlage (f), Fahrsperr (f).

Вправа 23

Зробіть структурний аналіз наведених слів, перекладіть їх:

- a) abfahren, mitfahren, durchfahren, die Fahrt, die Abfahrt, der Fahrer, der Fahrgast, der Fahrplan, das Fahrzeug, die Fahrkarte, das Serienfahrzeug, die Eisenbahnfahrzeugtechnik, die Fahrzeugausrüstung;
- b) ausführen, die Ausführung, durchführen, die Durchführung, führen, die Führung, der Führerstand, führend, der Führerschein, die Führerschaft;
- c) einschließen, einschließend, ausschließen, ausschließend, geschlossen, der Schluß, die Schlußfolgerung, der Abschluß, zum Abschluß bringen.

Вправа 24

Назвіть українські еквіваленти таких словосполучень:

Die Ausstattung der Kabine, die Diesellokomotive für den Güter- und Reisezugdienst, die Entwicklung von Eisenbahntechnik, mit der elektrodynamischen Bremse ausrüsten, der leichte und vollständig geschweißte Aufbau, für die Aufnahme von Druck- bzw. Zugkräfte, das tragende System des Aufbaus, einen guten Zugang für die Durchsicht haben, die hocheffektive Wärme- und Geräuschisolierung der Kabine, durch die Lamellenkupplung miteinander verbinden.

Вправа 25

Розкрийте значення слів за зразком:

Beginnen – das Beginnen (починання)

Berechnen – das Berechnen
Bremsen – das Bremsen
Erhöhen – das Erhöhen
Fahren – das Fahren
Herstellen – das Herstellen
Kuppeln – das Kuppeln
Verbrennen – das Verbrennen
Schaffen – das Schaffen

Вправа 26

Перекладіть речення українською мовою.

1. Die eingliedrige dieselektrische Lokomotive TE-126 wurde von einem Kollektiv der Ingenieure und Arbeiter des Lugansker Diesellokwerkes entwickelt und produziert.
2. Diese Diesellokomotive ist mit einer elektrodynamischen Bremse und einer elektrischen Zugheizung ausgerüstet.
3. Die TE -129 ist für den Betrieb auf Eisenbahnstrecken mit Spurweiten von 1524 und 1435 mm vorgesehen.
4. Die Diesellokomotive hat zwei Fahrkabinen, die jeweils über eine Steuereinheit verfügen.
5. Die geräumigen und hellen Kabinen sind für das Bedienungspersonal bequem.
6. Die hocheffektive Wärme- und Geräuschisolierung der Kabine schaffen angenehme Arbeitsbedingungen für das Bedienungspersonal.
7. Die Kabine ist mit einem Steuerpult, mit Anzeigegeräten, Geschwindigkeitsmesser, einer Signalanlage ausgerüstet.
8. Im Mittelteil des Lokomotivaufbaus auf dem Dieselunterrahmen ist die Diesel-generatoranlage montiert.
9. Sie besteht aus dem Motor, dem Hauptgenerator und elektrischen Hilfsmaschinen.
10. Der Motor ist ein V-förmiger, 16-Zylinder – Viertaktmotor mit Abgasturboaufladung.
11. Der Motor und Hauptgenerator sind durch eine Lamellenkupplung untereinander verbunden.
12. Die elektrischen Hilfsmaschinen sind am Hauptgenerator montiert.

13. Der V-förmiger, 16-Zylinder – Viertaktmotor wurde speziell für den Betrieb unter schwierigen Bedingungen entwickelt.
14. Er ist einer der wirtschaftlichen Diesel, die durch die Industrie der GUS-Länder produziert wurden.
15. Die Diesellokomotive TE-129 gewährleistet hohe Geschwindigkeiten sowohl im Passagier- als auch im Gütertransport.

Вправа 27

Вставте замість українських слів та словосполучень їх німецькі еквіваленти.

1. Die Diesellokomotive TE-129 ist ... (одноступеневий локомотив зі змінно-постійною передачею).
2. Ihre Zugkraft ... (складає) 250 Мр.
3. Diese Diesellokomotive ... (обладнаний) mit einer elektrodynamischen Bremse ...
4. Die Diesellokomotive TE-129 gewährleistet ... (високу швидкість) sowohl im Personen – als auch im Gütertransport.
5. Die Diesellokomotive hat ... (дві кабіни машиніста).
6. Die Kabinen sind ... (для обслуговуючого персоналу) bequem.
7. Die Kabine ist ... (пультom управління, індикаторами, швидкостемірами та сигнальною системою) ausgerüstet.
8. Die Diesel-Generatoranlage besteht ... (із двигуна, головного генератора та електричних додаткових двигунів).
9. Der Motor ist ein V-förmiger, 16-Zylinder – Viertaktmotor ... (з газотурбінним наддувом).
10. (Цей двигун) ... wurde speziell für den Betrieb unter schwierigen Bedingungen entwickelt.

Вправа 28

Прочитайте та перекладіть текст.

Diesellokomotive TE-129

Die Diesellokomotive TE-129 wurde von einem Kollektiv von Ingenieuren und Arbeitern des Lugansker Diesellokomotivwerkes entwickelt und produziert. Das ist eine neue Diesellokomotive für den Güter- und Reisezugdienst bestimmt.

Die Diesellokomotive TE-129 ist ein hochleistungsfähiges Fahrzeug. Es hat eine Geschwindigkeit von 120-140 km/h. Diese Diesellokomotive entspricht der gegenwärtigen Etappe der Entwicklung von Eisenbahntechnik. Diese eingliedrige dieselektrische mit der Wechselstrom-Gleichstrom Kraftübertragung Großlokomotive ist mit einer elektrodynamischen Bremse und einer elektrischen Zugheizung ausgerüstet. Sie ist für den Betrieb auf Eisenbahnstrecken mit Spurweiten von 1524 und 1435 mm vorgesehen.

Die Diesellokomotive hat einen leichten und vollständig geschweißten Aufbau tragender Konstruktion. Die Konstruktion ist für die Aufnahme von Druck- bzw Zugkräften bis 250 Mp berechnet. Die abnehmbaren Dachsektionen, die über den Dieseldieselgenerator, der Gleichrichteranlage und der Hochspannungskammer liegen, ermöglichen den leichten Ausbau der Hauptkraftausrüstung der Diesellokomotive bei der Gruppenreparatur.

Der Kraftstofftank, der im Mittelteil des Rahmens liegt, ist in das tragende System des Aufbaus eingeschlossen. Die in einer Spezialzelle des Tanks eingebauten Akku-Batterien haben einen guten Zugang für die Durchsicht und sind leicht demontiert.

Die Diesellokomotive wird mit zwei Fahrkabinen geliefert, die jeweils über eine Steuereinheit verfügt. Die geräumigen und hellen Kabinen sind für das Bedienungspersonal sehr bequem. Bei der Ausstattung der Kabine und der Verkleidung des Steuerpultes wurden synthetische Materialien verwendet. Die hocheffektive Wärme- und Geräuschisolierung der Kabine und das Vorhandensein von geteilten Räumen schaffen angenehme Arbeitsbedingungen für das Bedienungspersonal. Die Kabine ist mit einer Heizungs-Luftungsanlage, einem Steuerpult mit Anzeigegeräten, Geschwindigkeitsmesser, einer Signalanlage und einer ständig wirkende Fahrsperrung ausgerüstet.

Im Mittelteil des Aufbaus ist auf dem Dieseldieselunterrahmen die Diesel-generatoranlage montiert. Sie besteht aus dem Motor und dem Hauptgenerator, die durch eine Lamellenkupplung untereinander verbunden sind, und auch aus elektrischen Hilfsmaschinen, die am Hauptgenerator montiert sind.

Der Motor ist ein V-förmiger, 16-Zylinder-Viertaktmotor mit Abgasturboaufladung und Zwischenkühlung der Aufladeluft. Er wurde speziell für den Betrieb unter schwierigen Bedingungen

entwickelt und ist einer der wichtigsten Diesel, die durch die Industrie der GUS-Länder produziert werden.

Вправа 29

Дайте відповіді на такі запитання:

1. Von welchem Betrieb der Ukraine wurde die Diesellokomotive TE-129 entwickelt und produziert?
2. Für welchen Zugdienst ist diese Lokomotive bestimmt?
3. Wie groß ist ihre Geschwindigkeit?
4. Entspricht diese Diesellokomotive der gegenwärtigen Etappe der Entwicklung von Eisenbahntechnik?
5. Welche Kraftübertragung hat sie?
6. Mit welcher Bremse und Zugheizung ist die TE-129 ausgerüstet?
7. Für welchen Betrieb ist die Diesellokomotive TE-129 vorgesehen?
8. Welchen Aufbau hat diese Diesellokomotive?
9. Wofür ist die Konstruktion dieser Diesellok berechnet?
10. Wo liegen die abnehmbaren Dachsektionen?
11. Was ermöglichen die abnehmbaren Dachsektionen?
12. Worin ist der Kraftstofftank eingeschlossen?
13. Wo sind die Akkubatterien eingeschlossen?
14. Haben die Akkubatterien einen guten Zugang für die Durchsicht?
15. Wieviel Fahrerkabinen hat die Diesellok TE-129?
16. Für wen sind diese geräumigen und hellen Kabinen sehr bequem?
17. Was schafft angenehme Arbeitsbedingungen für das Bedienungspersonal?
18. Womit ist die Kabine ausgerüstet?
19. Beschreiben Sie die Struktur des Motors der Diesellok TE-129?
20. Für welchen Betrieb wurde dieser Motor entwickelt?
21. Wie denken Sie, ist dieser Diesel einer der wichtigsten, der durch die Industrie der GUS-Länder produziert werden?

Вправа 30

Прослухайте текст і передайте коротко його зміст німецькою мовою.

Die Diesellokomotive TE-129 wurde im Lugansker Diesellokwerk entwickelt und produziert. Diese Diesellokomotive ist für den Güter- und Reisezugdienst bestimmt. Das Fahrzeug hat

Wechselstrom-Gleichstrom-Kraftübertragung. Es ist mit einer Mehrfachsteuerung ausgerüstet, die das Bedienen der zwei Diesellokomotiven von einem Führerstand ermöglicht. Die Diesellokomotive ist für den Betrieb auf den Eisenbahnstrecken mit Spurweiten von 1520 und 1435 mm vorgesehen. Die TE-129 ist mit V-förmiger 16-Zylinder-Viertaktmotor ausgerüstet. Dieser Dieselmotor wurde speziell für den Betrieb unter schwierigen Bedingungen entwickelt. Das ist einer der wirtschaftlichsten Diesels, die von der Industrie GUS-Länder produziert wurden. Der Motor hat die Abgasturboaufladung. Der Motor und Hauptgenerator sind durch eine Lamellenkupplung miteinander verbunden.

Die elektrischen Hilfsmaschinen sind am Hauptgenerator montiert. Die Diesellokomotive TE-129 gewährleistet hohe Geschwindigkeiten sowohl im Passagier- als auch im Gütertransport.

Вправа 31

Прочитайте наступний текст без словника та скажіть, про що йде мова у цьому тексті.

Die einteilige 3035-PS Diesellokomotive TE-132 mit elektrischer Kraftübertragung für Gleich- und Wechselstrom ist für den schweren Last- und Reisezugbetrieb bestimmt. Die Diesellokomotive wird für Eisenbahnen mit einer Spurweite von 1520 bzw. 1435 mm gebaut, hat einen Lichtraumprofil von nicht unter 02-T nach einem Lichtraumprofil von nicht unter 02-T nach GOST 9238-73 und einer elektrodynamischen Bremse und einer elektrischen Zugheizanlage ausgerüstet.

Die Diesellokomotive ist von einem hochqualifizierten Ingenieur- und Arbeitskollektiv des Woroschilowgrader Diesellokomotivwerks, das große Erfahrungen im einheimlichen Diesellokomotivbau hat, geschaffen. Ihre Konstruktion enthält neben den neu entwickelten Baugruppen auch solche, die im dauerhaften Betrieb auf den einheimischen Diesellokomotiven erprobt worden sind.

Die dieselektrische Streckengüterzuglokomotive TE 136

Вправа 32

Запам'ятайте наступні слова та словосполучення до тексту „Die Diesellokomotive TE 136“:

1. die Streckengüterzuglokomotive – магістральний вантажний
ЛОКОМОТИВ
2. die Einheitsbaureihe – стандартна (уніфікована, типова)
конструкція
3. der schwere Güterzugdienst – вантажна служба (робота)
4. vereinheitlicht – уніфікований, типовий
5. die technischen Lösungen – технічні рішення
6. die Errungenschaften der Wissenschaft – досягнення науки
7. die in- und ausländische Praxis – вітчизняна та зарубіжна
практика
8. das Druckluftanlassen – пневматичний запуск
9. das Drehgestell – поворотний візок
10. das Gelenkdrehgestell – шарнірний поворотний візок
11. der Drehzapfen – шкворінь візка (напр., вагона, локомотива)
12. die Kühlung – охолодження
13. die Ladeluft – наддувне повітря
14. der Luft- Luft-Kühler – повітряний охолоджувач (наддувного)
повітря
15. der Laufteil – ходова частина
16. der Hauptrahmen – головна рама
17. der Aufbau – корпус
18. die Antriebseinrichtung – привідний пристрій
19. die Hilfseinrichtung – допоміжний пристрій
20. die Turboaufladung – турбонаддув
21. das Traktionsaggregat – тяговий агрегат
22. die Kupplung – зчеплення
23. die Belüftung – вентиляція
24. das Zentralversorgungssystem – центральна система забезпечення
повітрям
25. der Axiallüfter – осьовий вентилятор
26. die Ankerwelle – анкерний вал
27. der Winkelbetrieb – кутова передача (кутовий механізм)
28. die Vorwärmung – підігрів
29. das Erregersystem – система збуджування

30. das Steuergerät – контролер, прилад управління
31. die Bremse – гальмо
32. die Handbremse – ручне гальмо
33. die Druckluftbremse – пневматичне гальмо
34. der Bremswiderstand – гальмівний опір
35. der Motorlüfter – вентилятор двигуна
36. der Zwangsumlauf – примусова циркуляція
37. das Schmiersystem – мастильна система
38. die Reibfläche – площа тертя
39. der Kraftstoffvorrat – запас пального
40. der Kraftstoffbehälter – бак для пального
41. die tragende Schweißkonstruktion – несуча зварна конструкція
42. die Akkubatterie – акумуляторна батарея
43. der Schankenhaltsträger – балансир
44. die Aussparung – виїмка
45. die Abstützung – опора
46. die Aufhängung – підвіска
47. das Rollenlager – роликовий підшипник
48. das Zahnrad – зубчате колесо
49. das Zahnkranz – зубчатий скребок
50. das Rillenlager – жолобчатий підшипник
51. die Nabe – ступица, муфта

Вправа 33

Прочитайте слова, зверніть увагу на наголос у них, перекладіть їх українською мовою.

Einheitsbaureihe, Aussparung, Aufhängung, Drehgestell, Drehzapfen, Abstützung, Ladeluft, Ankerlüfter, Handbremse, Kraftstoff, Kraftstoffvorrat, Reibfläche, Zahnrad, Steuergerät, Aufbau.

Вправа 34

Виділіть основний компонент у складних німецьких термінах, порівняйте його значення з українським еквівалентом.

Güterzugdienst	(m),	Druckluftanlassen	(n),
Streckengüterzuglokomotive	(f),	Turboaufladung	(f),
Gelenkdrehgestell	(n),	Synchrontraktionsgetriebe	(n),

Zwangsdrucklüftung (f), Bremswiderstand (m),
Hochspannungskammer (f), Steuerstromkreis (m).

Вправа 35

Зробіть структурний аналіз наведених дієслів. Перекладіть їх:

- a) darstellen, herstellen, ausstellen, einstellen, feststellen;
- b) ausführen, einführen, vorführen, verführen, zuführen;
- c) rüsten, ausrüsten, entrüsten;
- d) laden, einladen, beladen, ausladen, verladen.

Вправа 36

Назвіть українські еквіваленти таких німецьких словосполучень:

Eine Leistung pro Einheit der Diesellokomotive haben,
zur Beförderung von schweren Güterzügen bestimmen,
viele technische Lösungen und Errungenschaften der Wissenschaft
realisieren,

in der in- und ausländischen Praxis ausnutzen,
das System des Druckluftanlassens des Dieselmotors haben,
ein vierachsiges Gelenkdrehgestell mit niedrigangeordnetem Drehzapfen,
das achtsachsige Zweidrehgestell- Fahrzeug,
der Zwanzigzylinder – Viertakt- V – Dieselmotor,
die Speisung des Erregersystems des Traktionsgenerators,
die Belüftung des Traktionsaggregats,
die Bremswiderstände der elektrischen Bremse,
der Luftkühler der Dieselmotoraufadeluft,
die kontinuierliche Ölzufuhr zu den Reibflächen der Dieselmotor- und
Getriebeteile,

eine tragende Schweißkonstruktion mit tiefgesenkten Drehzapfen,
das Traktionsgetriebe mit einer Tatzlageraufhängung,
das Zahnrad des einstufigen Traktionsbetriebes,
eine elastische Verbindung des Zahnkranzes mit der Nabe haben,
der hohe technische Stand der Streckendiesellokomotive für
Güterzugdienst TE 136,
die Vorwärmung des Wassers und Öls des Dieselmotors,

die Heizanlage zur Erwärmung.

Вправа 37

Перекладіть такі прикметники та прислівники українською мовою:

Gemäßig, kalt, vierachsig, niedrigangeordnet, elastisch, hauptsächlich, komplex, geschlossen, tiefgesenkt, geschweißt, einstufig.

Вправа 38

Утворіть від наведених дієслів іменники з суфіксом *-ung* та перекладіть їх українською мовою. Пам'ятайте, що іменники з цим суфіксом жіночого роду.

Bremsen, leisten, belüften, aussparen, aufhängen, kuppeln, erregen, kühlen, einrichten, aufladen.

Вправа 39

Перекладіть речення українською мовою.

1. Die Diesellokomotive TE 136 ist eine dieselektrische Streckengüterzuglokomotive mit einer Leistung von 6000 PS pro Einheit.
2. Sie stellt das abschließende Modell einer Eisenbahnbaureihe von Diesellokomotiven mit der Leistung von 3000, 4000, 6000 PS in einer Einheit auf der Basis eines Dieselmotors einer Größe vom Typ D-49 dar.
3. Die Diesellokomotive TE 136 ist für schweren Güterzugdienst bestimmt.
4. Sie befördert die Züge mit einer Masse von 9000t in Gebieten mit gemäßigttem und kaltem Klima.
5. Diese Diesellokomotive ist in vielen Baugruppen und Aggregaten mit dem Grundmodell der Streckengüterzuglokomotive 2TE-121 vereinheitlicht ausgeführt.
6. In der Lokomotive sind viele technische Lösungen und Errungenschaften der Wissenschaft realisiert worden.

7. In der in- und ausländischen Praxis des Diesellokbaus haben keine Analoga.
8. In der Diesellokomotive sind prinzipiell neue progressive Lösungen verwirklicht worden.
9. Dazu kann man gehören: das System des Druckluftanlassens des Dieselmotors, ein vierachsiges Gelenkdrehgestell mit niedrigangeordnetem Drehzapfen, der Kühlung der Ladeluft des Dieselmotors in Luft- Luft- Kühlern und a.m.
10. Die Diesellokomotive stellt ein achtschsiges Zweidrehgestell-Fahrzeug dar.
11. Der Laufteil der Diesellok ist durch den Hauptrahmen mit dem Aufbau verbunden.
12. Alle Antriebs- und Hilfsausrüstungen sind im Aufbau angeordnet.

Вправа 40

Вставте замість українських слів та словосполучень їх німецькі еквіваленти.

1. Die Diesellokomotive TE 136 ist (магістральний вантажний локомотив з електричною передачею).
2. Diese Lokomotive hat (потужність) 6000 PS in einer Einheit.
3. In dieser Lokomotive waren (принципово нові прогресивні рішення) verwirklicht.
4. Die Diesellokomotive stellt (восьмивісну рухома одиницю) dar.
5. Alle Antriebs- und Hilfsausrüstungen sind (у кузові) angeordnet.
6. (Запуск дизельного агрегату) erfolgt mit Druckluft.
7. Die Belüftung und Kühlung der elektrischen Maschinen und Akkubatterien erfolgt (за допомогою центральної системи постачання повітря).
8. Der Hilfsgenerator ist zur Speisung (система збуджування) des Traktionsaggregats bestimmt.
9. Die Diesellokomotive (устаткований) mit einer Druckluftbremse, einer elektrischen Bremse und Handbremse.
10. Das Schmieröl bewirkt (на поступове підведення мастила) zur Erwärmung ausgestattet.
11. Im Führerstand ist (система опалення) untergebracht.

12. Das Anlassen des Dieselaggregats erfolgt (стислим повітрям).
13. Die Diesellokomotive TE 136 hat (два чотиривісних візки).
14. Die Drehgestellrahmen sind (зварюваними) ausgeführt.
15. Die Fahrmotoren sind (з підвіскою рами візка) ausgeführt.
16. Das Zahnrad (одноступеневого тягового приводу) hat eine elastische Verbindung des Zahnkranzes mit der Nabe.
17. Die technischen Lösungen sichern (високий технічний рівень магістрального тепловоза TE 136).
18. Die Diesellokomotive (перевершує) nach einer Reihe von Kennwerten in- und ausländische Spitzenerzeugnisse.

Вправа 41

Перекладіть речення німецькою мовою.

1. Магістральний вантажний тепловоз TE 136 має електричну передачу з потужністю 6000 к.с. в одній секції.
2. Цей тепловоз має модель уніфікованого ряду тепловозів потужністю 3000, 4000, 6000 к.с.
3. Тепловоз призначений для важкої вантажної роботи з поїздами вагою 9000 т у зонах помірного та холодного клімату.
4. На тепловозі вперше втілені технічні рішення та досягнення науки, які не мають аналогів у вітчизняній та зарубіжній практиці тепловозобудування.
5. На тепловозі застосовані принципово нові рішення: система повітряного пуску дизеля та інші.
6. Тепловоз являє собою вісьмивісний двовізковий екіпаж.
7. Все силове та допоможне устаткування знаходиться у кузові.
8. Силове устаткування складається із V-подібного чотиритактного двадцятициліндрового дизеля з двоступеневим турбонаддувом.
9. Пуск дизель-агрегату здійснюється стиснутим повітрям.
10. Тепловоз устаткований пневматичним, електричним та ручним гальмом.
11. Кабіна машиниста обладнана обігрівом у зимовий час і вентиляцією літом.

12. Конструктивні рішення забезпечують високий технічний рівень вантажного магістрального тепловоза ТЕ 136 за такими показниками, як потужність, сила тяги.
13. Тепловоз перевищує кращі вітчизняні та зарубіжні зразки за рядом показників.

Вправа 42

Прочитайте та перекладіть текст

Die Dieselelektrische Streckengüterzuglokomotive TE 136

Die dieselelektrische Streckengüterzuglokomotive TE 136 stellt das abschließende Modell der Lugansker Einheitsbaureihe von Diesellokomotiven mit einer Leistung von 3000, 4000, 6000 PS pro Einheit auf der Basis eines Dieselmotors einer Größe vom Typ D 49 dar. Diese Lokomotive hat eine Leistung von 6000 PS pro Einheit. Sie ist für schweren Güterzugdienst zur Beförderung von Zügen mit einer Masse von 9000 t in Gebieten mit gemäßigttem und kaltem Klima bestimmt. Die Baureihe TE 136 ist in vielen Baugruppen und Aggregaten mit dem Grundmodell der Streckengüterzuglokomotive 2 TE 121 vereinheitlicht ausgeführt.

In der Lokomotive sind viele technische Lösungen und Errungenschaften der Wissenschaft realisiert worden, die keine Analoga in der in- und ausländischen Praxis des Diesellokbaus haben.

In dieser Lokomotive sind prinzipiell neue progressive Lösungen verwirklicht worden: ein System des Druckluftanlassens des Dieselmotors, ein vierachsiges Gelenkdrehgestell mit niedrigangeordnetem Drehzapfen, Kühlung der Ladeluft des Dieselmotors in Luft- Luft- Kühlern und a.m.

Die Diesellokomotive stellt ein achtachsiges Zweidrehgestell-Fahrzeug dar, in der der Laufteil durch den Hauptrahmen mit dem Aufbau verbunden ist. Alle Antriebs- und Hilfseinrichtungen sind im Aufbau angeordnet.

Die Antriebsanlage der Diesellokomotive besteht aus einem Zwanzigzylinder- Viertakt- V- Dieselmotor mit zweistufiger Turboaufladung und einem Traktionsaggregat, das mit dem Dieselmotor mittels einer halbbelastischen Kupplung verbunden ist.

Das Anlassen des Dieselaggregats erfolgt mit Druckluft. Die Belüftung und Kühlung der elektrischen Maschinen und Akkubatterien erfolgt mit Hilfe eines Zentralluftversorgungssystems, das einen Axiallüfter, einen Luftfilterblock eines Kontakttyps und Luftleitungen umfaßt. Der Lüfter wird von der Ankerwelle des Traktionsaggregates über ein Winkelgetriebs angetrieben.

Das Eingehäusertraktionsaggregat besteht aus einem Synchrontraktions-generator (Hauptgenerator) und einem Synchronhilfsgenerator. Der Hilfsgenerator ist zur Speisung des Erregersystems des Traktionsgenerators, der Elektromotoren mit Hilfseinrichtungen, des Vorwärmungssystems, der Steuerstromkreise, Aufladung der Akkumulatoren bestimmt. Die Belüftung des Traktionsaggregats ist die Zwangsdruckbelüftung.

Die hauptsächlichsten elektrischen Steuergeräte sind in der Hochspannungskammer und den komplexen Automateinrichtungen angeordnet.

Die Diesellokomotive ist mit einer Druckluftbremse, einer elektrischen Bremse und Handbremse ausgerüstet. Die Bremsgeräte der Druckluftbremse sind zu einem Block zusammengefaßt. Die Bremswiderstände der elektrischen Bremse sind im Dach über die Hochspannungskammer montiert. Die Elemente der Bremswiderstände werden durch drei Axiallüfter mit Elektroantrieb gekühlt. Im Dach über dem Dieselmotor sind Luftkühler der Dieselmotoraufadeluft mit zwei Motorlüftern angeordnet. Das Kühlsystem ist ein Zweikreislaufsystem mit Zwangsumlauf eines geschlossenen Typs.

Das Schmiersystem bewirkt eine kontinuierliche Ölzufuhr zu den Reibflächen der Dieselmotor- und Getriebeteile. Der Kraftstoffvorrat befindet sich in Kraftstoffbehälter. Der Aufbau der Diesellokomotive ist eine tragende Schweißkonstruktion mit tiefgesenkten Drehzapfen. Der Führerstand ist mit einer Heizanlage zur Erwärmung in der kalten Jahreszeit und Belüftungseinrichtung für den Sommer ausgestattet.

Zur Sicherung der Arbeit der Diesellokomotive bei Minustemperaturen sind in der Konstruktion derselben folgende Elemente vorgesehen: ein System der Vorwärmung des Wassers und Öls des Dieselmotors, Erwärmung der Akkubatterien, elektrische Erwärmung der Hauptluftbehälter.

Die Diesellokomotive ist mit zwei vierachsigen Drehgestellen ausgerüstet.

Die zweiachsigen Drehgestelle sind untereinander gelenkig mittels niedrigangeordneten Schwanenhaltsträgers mit einer Aussparung für die Drehzapfeneinheit verbunden. Die Drehstellrahmen sind geschweißt ausgeführt. Der Aufbau stützt sich auf die Drehgestelle über Abstützungen ab. Die Abstützungen sind kombiniert.

Die Fahrmotoren sind mit einer Gestellmotoraufhängung ausgeführt, das Traktionsgetriebe hat eine Tatzlageraufhängung. Das Zahnrad des einstufigen Traktionsgetriebes hat eine elastische Verbindung des Zahnkranzes mit der Nabe.

Die realisierten technischen Lösungen sichern einen hohen technischen Stand der Streckdiesellokomotive für Güterzugdienst TE 136, was solche Kennwerte wie Leistung und Zugkraft betrifft. Nach einer Reihe von Kennwerten übertrifft die Diesellokomotive die in- und ausländischen Spitzenerzeugnisse.

Вправа 43

Знайдіть у тексті відповіді на такі запитання:

1. Was für eine Lokomotive ist die Diesellokomotive TE 136?
2. Was stellt die Diesellokomotive TE 136 dar?
3. Wofür ist die Diesellokomotive bestimmt?
4. Wie ist die Diesellokomotive TE 136 ausgeführt?
5. Welche prinzipiell neue progressive Lösungen sind in dieser Diesellokomotive verwirklicht?
6. Welches Fahrzeug stellt die Diesellokomotive TE 136 dar?
7. Womit ist der Luftteil dieser Lokomotive verbunden?
8. Wo sind alle Antriebs- und Hilfseinrichtungen angeordnet?
9. Woraus besteht die Antriebsanlage der Diesellokomotive?
10. Womit ist das Traktionsaggregat verbunden?
11. Womit erfolgt das Anlassen des Dieselaggregats?
12. Womit erfolgt die Belüftung und Kühlung der elektrischen Maschinen und Akkubatterien?
13. Was umfaßt das Zentralluftversorgungssystem?
14. Wie wird der Lüfter angetrieben?

15. Woraus besteht das Eingehäusertraktionsaggregat?
16. Wozu ist der Hilfsgenerator bestimmt?
17. Wo sind die hauptsächlichsten elektrischen Steuergeräte angeordnet?
18. Mit welchen Bremsen ist die Diesellokomotive ausgerüstet?
19. Wo sind die Bremswiderstände der elektrischen Bremse montiert?
20. Wodurch werden die Elemente der Bremswiderstände gekühlt?
21. Was stellt das Kühlsystem dar?
22. Was bewirkt das Schmiersystem?
23. Wo befindet sich der Kraftstoffvorrat?
24. Was stellt der Aufbau der Diesellokomotive dar?
25. Womit ist der Führerstand ausgestattet?

Вправа 44

Ознайомтесь зі змістом тексту, визначте його двома-трьома реченнями.

Die Diesellokomotive TE 127 ist eine Mehrzweck Einzeldiesellokomotive mit der Achsfolge Co-Co. Sie hat eine Leistung von 1765 kW (2400 PS), eine Wechselstrom-Gleichstrom – Kraftübertragung.

Diese Lokomotive stellt das Grundmodell einer neuen Serie von leichten Streckenlokomotiven mit einer Achsfolge bis 16 Мр.

Sie ist für die Güter- und Personenbeförderung auf Eisenbahnstrecken mit schwachem Oberbau bestimmt. Das Grundmodell der Diesellokomotive ist für den Einsatz auf Eisenbahnstrecken mit einer Spurweite von 1520 mm unter atmosphärischen Bedingungen eines gemäßigten Klimas bestimmt. Es sind Modifizierungen der Diesellokomotive vorgesehen, die auf Grund von spezifischen Einsatzbedingungen und Forderungen des Käufers sich vom Grundmodell in bezug auf Spurweite, Klimaausführung, Höchstgeschwindigkeit, Zugkraft, Kupplungstyp, Druckluftbremssystem, Ausrüstung mit einer elektrischen Bremse und einem System der Versorgung des Zuges mit elektrischer Energie unterscheiden können.

Die Anordnung der Ausrüstungen der Diesellokomotive sichert leichte Bedienbarkeit und Bequemlichkeit bei Besichtigungen, Instandsetzungen und Reparaturen.

Die Diesellokomotive ist mit zwei Führerständen und mit Fernsteuerung nach dem Zweieinheiten-System ausgeführt.

Die Diesellokomotive ist vom Kollektiv der Arbeiter und Ingenieure der Produktionsvereinigung „Luganskteplowoz“, die die bedeutenden Erfahrungen im Diesellokbau haben, entwickelt und gebaut worden. Die konstruktive Ausführung derselben enthält neben neuentwickelten Baugruppen auch solche, die durch langdauernden Betrieb in inländischen Lokomotiven geprüft wurden und sich gut bewährt haben.

Вправа 45

Перекладіть 3-й абзац тексту письмово.

Вправа 46

Знайдіть у тексті речення, у якому йдеться про розподіл обладнання тепловоза і що гарантує такий розподіл обладнання (устаткування).

Вправа 47

Розкажіть німецькою мовою про виробника луганських тепловозів.

Вправа 48

Напишіть реферат за темою „Сучасні тепловози для пасажирських та вантажних перевезень об'єднання виробництва „Луганськтепловоз“.

Thema 4. Waggon und Waggonwirtschaft

Вправа 1

Запам'ятайте такі слова та словосполучення до теми.

1. Güterwagen – вантажний вагон
2. der Reisezugwagen – пасажирський вагон

3. der Kühlwagen – вагон-рефрижератор
4. der Reiseverkehr – пасажирський транспорт
5. der Güterverkehr – ватажний транспорт
6. befördern (te, t) – перевозити
7. die Beförderung – перевезення
8. der Wagenpark – вагонний парк
9. die Wagenlänge – довжина вагона
10. die Wagenbreite – ширина вагона
11. die Abmessung der Wagen – габарит вагона
12. die Lüftung – вентиляція
13. die Luftdruckbremse – пневматичне гальмо
14. die Achse – вісь
15. die Laufeigenschaft – ходова якість
16. die Bauart – конструкція
17. das Drehgestell – візок
18. der Wagenkasten – кузов вагона
19. die Selbstkupplung – автоматичне зчеплення
20. ausrüsten (te, t)/ versehen (a, e) – обладнувати
21. die geschweisste Ganzmetallkonstruktion – зварна металоконструкція
22. der Mehrzweckwagen – універсальний вагон
23. einsetzen (te, t) – застосовувати
24. der Einsatz – застосовування
25. das Schüttgut – насипний вантаж
26. das Laufwerk – ходова частина, ходовий механізм
27. die Betreuung der Reisenden – обслуговування пасажирів
28. die selbsttragende Schweisskonstruktion – самонесуща зварна
конструкція
29. die Stromversorgungsanlage – влаштування енергопостачання
30. die Eigenmasse – власна вага
31. die Mittelpufferkupplung – середньо-буферне зчеплення
32. die Stahlbauweise – сталева конструкція
33. die Wagenkastenbleche – оббивка кузова вагона
34. das achshalterlose Drehgestell – безвісний візок
35. der Radsatzabstand des Drehgestells – база візка
36. der Einstiegraum – тамбур
37. der Grossraumwagen – великогабаритний вагон

Вправа 2

Виберіть праворуч слово, яке відповідає словосполученню ліворуч.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. ein Wagen für den Transport verschiedener Güter. | 1. der Mehrzweckwagen |
| 2. ein Wagen für den Transport von Milch, Fleisch, Fisch usw. | 2. der Güterwagen |
| 3. ein Wagen zur Beförderung von Reisenden | 3. der Postwagen |
| 4. ein Wagen für Post. | 4. der Reisezugwagen |
| 5. ein Wagen für verschiedene Zwecke. | 5. der Kesselwagen |
| 6. ein Wagen für Transport von Öl, Gas. | 6. der Kühlwagen |
| 7. ein Wagen für Transport der sperrigen Güter | 7. der Tiefladewagen |

Вправа 3

Перекладіть пари слів, звертаючи увагу на значення дієслів.

Heizen – die Heizung, beleuchten – die Beleuchtung, lüften – die Lüftung, bremsen – die Bremse, einrichten – die Einrichtung, ausrüsten – die Ausrüstung, messen – die Abmessung, befördern – die Beförderung.

Вправа 4

Розкрийте значення слів.

Die Achse, achsig, zweiachsig, der Achsstand, achshalterlos, die Achslast.

Вправа 5

Розкрийте значення складних іменників та поясніть з яких компонентів вони складаються.

Die Wagenlänge, die Wagenbreite, die Wagenhöhe, die Laufeigenschaft, das Eigengewicht, die Bauart, die Druckluftbremse, der Ganzmetallwagen, der Wagenkasten.

Вправа 6

Розкрийте значення слів з **besser** та перекладіть на рідну мову.

1. Die Konstruktion der Wagen wird gegenwärtig verbessert.
2. Die Eisenbahnwagen werden im Ausbesserungswerk repariert.
3. Im Bahnbetriebswerk wird die Zwischenausbesserung durchgeführt.

Вправа 7

Перекладіть німецькою мовою такі українські словосполучення:

розвиток вантажних вагонів, парк вантажних вагонів, серійний випуск вантажних вагонів, вузли механізмів вантажних вагонів, цілнометалевий вантажний вагон, спеціальний вантажний вагон, конструкція кузова вагона.

Вправа 8

Розкрийте значення підкреслених слів, перекладіть речення.

1. Der Reisezugwagenpark besteht ausschliesslich aus Ganzmetallwagen.
2. Dieser Wagen ist für eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h vorgesehen.
3. Eine große Rolle spielt die Verbesserung des technischen Zustandes der Wagen.
4. Die Ausstattung der Reisezugwagen garantiert die Reise mit allem Komfort.
5. Die Wagen sind mit automatischer Bremse ausgerüstet.
6. Die Bequemlichkeiten der Reisezugwagen wachsen von Jahr zu Jahr.

Вправа 9

Розкрийте значення слів з префіксом *un-*.

Unbeweglich, unmöglich, unendlich, ungewöhnlich, unbedeutend, unbedingt, die Unmöglichkeit, die Unendlichkeit.

Вправа 10

Розкрийте значення слів із суфіксом *-los* та назвіть до них синоніми, які стоять праворуч.

Wirtschaftlos,	unbeweglich,
bewegungslos,	unregelmässig,
bedingungslos,	unzweckmässig,
bedeutungslos,	unbedeutend,
zwecklos,	unbedingt,
regellos.	unwirtschaftlich.

Вправа 11

Перекладіть речення, звертаючи увагу на значення слова **die Einrichtung**.

1. Für die Reparatur der Wagen sind verschiedene Einrichtungen vorgesehen.
2. Die Waggonbauer werden die Eisenbahnen mit neuen Einrichtungen versorgen.
3. Die Eisenbahner haben zahlreiche Einrichtungen zur Erhöhung des Reisekomforts eingeführt.

Вправа 12

Перекладіть текст зі словником.

Wagen sind Fahrzeuge der Eisenbahn ohne eigenen Antrieb. Die Hauptteile der Wagen sind das Laufwerk, der Rahmen, die Zug- und Stossvorrichtung, der Wagenkasten. Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man Reisezugwagen und Güterwagen. Für die Beschaffung, Vorhaltung und Unterhaltung der Eisenbahnwagen ist die Wagenwirtschaft verantwortlich.

Der Güterwagen ist ein Eisenbahnfahrzeug zur Beförderung von Gütern, Da die Eisenbahn den grössten Teil aller Güter befördert, sind die Güterwagen die wichtigsten Produktionsmittel der Eisenbahn. Die Güterwagen werden eingeteilt:

1. Offene Wagen sind Güterwagen mit Stirnwänden und Seitenwänden ohne Dach.
2. Gedeckte Wagen sind Güterwagen mit geschlossenen Wagenkasten zum Schutz der Güter.

3. Flachwagen sind Güterwagen, die keine oder nur niedrige Bordwände haben.

4. Kesselwagen sind Güterwagen mit fest aufgesetzten Behältern für flüssige, Gas- oder staubförmige Güter.

5. Sonstige Güterwagen sind Spezialwagen, wie z.B. Tiefladewagen.

Die Eisenbahn benötigt eine große Anzahl verschiedener Wagentypen und ist bestrebt, möglichst viele Mehrzweckgüterwagen im Wagenpark zu haben. Für die Anwendung moderner Umschlagverfahren werden Spezialgüterwagen benötigt.

Der Reisezugwagen ist ein Eisenbahnfahrzeug zur Beförderung von Reisenden. Man unterscheidet Sitzwagen, Liegewagen, Schlafwagen, Speisewagen mit Speiseraum, Küchen- und Anrichterraum, Salonwagen, Einzelabteilwagen.

Nach der Beförderungsart unterscheidet man Expresszug-, Schnellzug- und Personenzugwagen. Expresszug- und Schnellzugwagen sind für hohe Fahrgeschwindigkeit zugelassen.

Auf der ukrainischen Eisenbahn verkehren zur Zeit Expresszugwagen, die im Krjukower Waggonbauwerk hergestellt werden. Diese Wagen sind für die Höchstgeschwindigkeit bis 200 km/h bestimmt. Sie verkehren zwischen Kiew – Charkiv und Kiew – Dnepropetrowsk. Die Wagen der ersten Klasse bestehen aus einigen Abteilen. Jedes Abteil hat sechs gepolsterte Sessel. Jeder Sessel ist mit personaler Beleuchtung und einem Fernseher eingerichtet. Die Wagen der zweiten Klasse sind die Grossraumwagen mit den bequemen Doppelsesseln. Vor jedem Sessel ist ein Tischchen und Fernseher montiert. Zum ersten Mal in der Ukraine ist das informations-diagnostische System für die Kontrolle des technischen Zustandes jedes Wagens vorgesehen.

Вправа 13

Знайдіть у тексті відповіді на такі запитання:

1. Wie sind die Hauptteile der Wagen?
2. Welche Wagen unterscheidet man nach dem Verwendungszweck?
3. Was ist der Güterwagen?
4. Wie werden die Güterwagen eingeteilt?
5. Wofür sind die Kesselwagen bestimmt?

6. Wofür werden die Spezialwagen benötigt?
7. Wie unterscheidet man die Reisezugwagen nach der Beförderungsart?
8. Für welche Geschwindigkeit sind die Express- und Schnellzugwagen zugelassen?
9. Welche Wagen werden im Krjukower Waggonbauwerk hergestellt?
10. Wie sind die Wagen der ersten und der zweiten Klasse eingerichtet.

Вправа 14

Закінчити речення.

1. Die Hauptteile der Wagen sind ...
2. Für die Beschaffung, Verhaltung und Unterhaltung der Eisenbahnwagen ist ... verantwortlich.
3. Der Güterwagen ist ein Eisenbahnfahrzeug ...
4. Die wichtigsten Produktionsmittel der Eisenbahn sind ...
5. Offene Wagen sind Güterwagen ...
6. Gedeckte Wagen sind Güterwagen ...
7. Die Kesselwagen sind für ... bestimmt.
8. Der Reisezugwagen ist ein Eisenbahnfahrzeug für ...
9. Nach der Beförderungsart unterscheidet man ...
10. Im Krjukower Waggonbauwerk ist ... hergestellt.
11. Die Wagen der ersten Klasse bestehen aus ...
12. Jedes Abteil hat ...
13. Die Wagen der zweiten Klasse sind ...
14. Für die Kontrolle des technischen Zustandes jedes Wagens ist ... vorgesehen.

Вправа 15

Складіть переказ за планом.

1. Hauptteile der Wagen.
2. Die Güterwagentypen.
3. Das Eisenbahnfahrzeug zur Beförderung der Reisenden.
4. Die Wagen für hohe Geschwindigkeit.

Вправа 16

Прочитайте текст та дайте йому заголовок.

Dieser Wagen ist zur weiteren Verbesserung der gastronomischen Betreuung der Reisenden bestimmt. Der Wagenkasten ist als selbsttragende Schweisskonstruktion ausgeführt. Der Speiseraum gliedert sich in sieben Funktionsbereiche. Sieben Tische in 2+2 Anordnung und sieben Tische in 1+1 Anordnung bieten in Speiseraum Platz für 42 Fahrgäste. Alle Wände des Wagens sind mit dekorativem Stoff beschichtet.

Der Wirtschaftsraum ist in Küche, Anrichte und Spülbereich unterteilt. Im Küchenbereich befinden sich zwei 4-flammige Propankocher, ein Tiefkühlschrank und vier Normalkühlschränke. Der Wagen hat an einem Wagenende einen Einstiegraum.

Вправа 17

Прочитайте текст без словника і назвіть українською мовою види гальма.

Die Bremsen sind Einrichtungen zur Bremsung der Bewegung bis zum Anhalten und zur Sicherung stillstehender Fahrzeuge. Nach der Kraftübertragung unterscheidet man mechanische, pneumatische, hydraulische, elektrische, magnetische. Nach der Wirkungsweise können noch selbsttätige und nichtselbsttätige Bremsen unterschieden werden. Selbsttätige Bremsen sind Bremsen, die ohne Menschen selbst wirken. Die wichtigsten Bremskonstruktionen sind Klotzbremsen, Scheibenbremsen, Magnetschienenbremsen, Druckluftbremsen. Da Scheibenbremsen leistungsfähiger als Klotzbremsen sind, werden sie vor allem, in schnellfahrenden Fahrzeugen eingebaut. Die Magnetschienenbremsen werden als zusätzliche Bremsen in schnellfahrenden Eisenbahnfahrzeugen eingebaut. Die magnetischen Bremsen werden nur bei der Schnellbremsung betätigt.

Вправа 18

Прочитайте та перекладіть текст.

Entwicklung der Eisenbahnwagen

Mit der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft ergab sich auch die Notwendigkeit der Ortsveränderungen von Menschen und Gütern. Rad und Wagen sind mehr als 5000 Jahren bekannt. Ihre Entwicklung hatte für das zukünftige Transportwesen entscheidende Rolle.

Im Jahre 1825 eröffnete man in England die erste dem öffentlichen Verkehr dienende Eisenbahn der Welt. Man setzte mehrere Postkutschenkästen auf ein gemeinsames Untergestell auf, so entstanden die ersten Abteilwagen. Alle Wagen waren klein und leicht. Ihre Länge betrug nur etwa 7000 mm, die Breite etwa 2500 mm, die Höhe 1700 mm und die Masse 2t. Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Wascheinrichtungen und Toiletten waren damals unbekannt. Da im Laufe der Zeit die Reisewege ständig länger wurden, mußte man die Einrichtung der Wagen verbessert. Die Wagen wurden mit einer künstlicher Beleuchtung versehen. Der Einbau des ersten eisener Ofens bedeutete einen großen technischen Fortschritt. Im Jahre 1854 wurde zum ersten Mal die Druckluft für eine durchgehende Bremse verwendet. 1860 wurden die ersten Toilette in Reisezugwagen eingebaut. Ein weiterer Fortschritt waren die Wagen mit Seitengang. Im Jahre 1880 entstanden die ersten Speisewagen, die in zwei Speiseräume insgesamt 24 Sitzplätze aufwiesen.

Als sich die Fahrgeschwindigkeiten laufend erhöhten, befriedigten die Laufeigenschaften der dreiachsigen nicht mehr, und man ging zum Bau von vierachsigen Drehgestellwagen über. Später führte man Schnellzüge die Durchgangswagen mit Seitengängen und geschlossenen Vorbauten ein. Es war für Reisenden sehr angenehm, als diese Wagen mit Übergangsbrücken ausgerüstet wurden. Damit wurde auch die Arbeit des Zugbegleitungspersonals wesentlich erleichtert.

Die Güterwagen wurden anfangs nicht gebaut, weil der Güterverkehr keine große Rolle spielte. Als man 1840 den ersten Güterwagen herstellte, lag seine Tragfähigkeit unter 3-4t, das Eigengewicht betrug etwa 5,5t. Seine Bauart war sehr einfach, je nach dem Verwendungszweck entstanden neue Bauarten. Es waren offene und gedeckte Güterwagen, niederbordige und hochbordige, Wagen für den Transport von Flüssigkeiten. Die Abmessungen der Güterwagen wurden immer größer, die Tragfähigkeit nahm zu. Die Wagenlänge hängt von der Zahl und dem Abstand der Achsen ab. Die ersten Wagen hatten zwei Achsen. Später entstanden drei- und vierachsige Güterwagen. Je nach der

Zahl der Achsen nimmt die Tragfähigkeit zu. Der gegenwärtige Güterwagenpark wird durch die Modernisierung der Wagenbauarten und die Entwicklung der Neukonstruktion charakterisiert.

Вправа 19

Знайдіть у тексті відповіді на такі запитання.

1. Що являли собою перші пасажирські вагони?
2. З чим пов'язано покращення обладнання пасажирських вагонів?
3. За рахунок чого була полегшена робота обслуговуючого персоналу?
4. Від чого залежить довжина вантажних вагонів?
5. Яка технічна характеристика перших вантажних вагонів?

Вправа 20

Знайдіть у тексті визначення, які характеризують низький рівень розвитку перших пасажирських вагонів.

Вправа 21

Назвіть етапи технічного прогресу розвитку вагонобудування.

Вправа 22

Знайдіть у тексті слова, які є характеристикою слова **Laufeigenschaft**.

Вправа 23

Дайте стисло характеристику технічних даних перших пасажирських і вантажних вагонів.

Вправа 24

Прочитайте основний текст ще раз і напишіть анотацію до нього.

Вправа 25

Перекладіть текст зі словником і розкажіть українською мовою, яку роль відіграє зчеплення при переході вагона з однієї ширини колії на іншу.

Das Kuppeln ist das Verbinden zweier Eisenbahnfahrzeuge durch die Kupplung, die sich an der Stirnseite des Wagens befindet. Die Eisenbahnfahrzeuge spielen eine entscheidende Rolle in der Transportkette Ost-West beim Verkehren zwischen den Ländern West- und Osteuropa sowie den GUS-Ländern. Ein Hindernis für den Anstieg des Verkehrs besteht in den unterschiedlichen Spurweiten. In den UIC-Mitgliedsländern beträgt sie 1435 mm und auf dem Territorium der GUS-Länder 1520mm. In der nächsten Zeit wird der Spurwechsel über das Unachsen der Drehgestelle erfolgen. Ein wesentlicher Unterschied der Fahrzeuge in den Ländern der UIC und der GUS besteht in der Konstruktion der Zug-Druck Kupplung zwischen den Wagen.

In den Mitgliedsländern der UIC erfüllt die Schraubenkupplung die Funktion der Baugruppe der Zugvorrichtung und die Puffer dienen als Stoßvorrichtung. Die gegenwärtigen Güterwagen sind mit einer Schraubenkupplung ausgestattet, deren Zugfestigkeit 850 kV beträgt. Eine Überschreitung dieses Wertes kann einen Bruch der Schraubenkupplung hervorrufen, insbesondere beim Anfahren und Bremsen des Fahrzeuges. Bei den Eisenbahnen der GUS-Länder sind sämtliche Schienenfahrzeuge mit der automatischen Mittelpufferkupplung vom Typ SA-3 mit einer Zug- und Druckfestigkeit von 2500 kN ausgerüstet. Darum wurde entschieden, die europäische selbsttätige Kupplung einzusetzen. Die technischen Parameter der selbsttätigen Kupplung müssen sowohl für Güterwagen, als auch für Reisezugwagen einheitlich sein. Die Kupplung muss so gestaltet sein, dass sich die Hauptluftleitung und die elektrische Leitung selbsttätig mitkuppeln.

Thema 5. Wärmekraftenergetik

Einige Maßeinheiten in der Wärmetechnik

Вправа 1

Запам'ятайте слова та словосполучення до тексту „Einige Maßeinheiten in der Wärmetechnik“.

1. die Wärme – тепло

2. die Wärmemenge – кількість тепла
3. die gesamte Wärmewirtschaft – загальне теплогосподарство
4. die Eigenschaften der Wärme – якість теплоти
5. der Ding – справа, поняття
6. messen (maß, gemessen) – вимірювати
7. das Messen – вимірювання
8. gebrauchen (te, t) – використовувати
9. die Maßeinheit – одиниця вимірювання
10. die Berechnung – розрахунок
11. die spezifische Wärme – питома теплоємність
12. der Druck – тиск
13. der atmosphärische Luftdruck – атмосферний тиск повітря
14. die Dampfleistung – паровиробництво
15. der Überdruck – надлишковий тиск
16. der absolute Druck – абсолютний тиск
17. das Röhrenfedermonometer – трубчатий манометр
18. die Quecksilbersäule – ртутний стовпчик
19. der Stoff – матеріал
20. die Spannung – напруга
21. die Erdoberfläche – поверхня (землі)
22. erforderlich sein – бути необхідним
23. zugrunde legen – покласти в основу
24. erzeugen (te, t) – виробляти, генерувати
25. erwärmen (te, t) – підігрівати
26. bezeichnen (te, t) – характеризувати, означати
27. das Wasserinhalt – об'єм води
28. der Wert – значення
29. sich unterscheiden (ie, ei) – відрізнятися чимось
30. gehören (te, t) – відноситись до чогось
31. es handelt sich um ... – мова йде про ...

Вправа 2

Назвіть українські еквіваленти таких німецьких словосполучень:

Die wesentlichste Eigenschaft, die getrennte Dinge, die gesamte Wärmewirtschaft, das gesamte Kesselwasser, die gemessene Wärmemenge, der absolute Druck, der atmosphärische Luftdruck, die spezifische Wärme, das spezifische Volumen, die entsprechende Wärmemenge.

Вправа 3

Утворіть від наведених дієслів іменники з суфіксом *-er*; пам'ятайте, що іменники з суфіксом *-er* чоловічого роду, перекладіть утворені іменники.

Erzeugen, messen, erwärmen, beschleunigen, leiten, verdichten, erhitzen, laden, umformen, steuern.

Вправа 4

Вставте пропущені слова німецькою мовою, перекладіть речення.

1. Die wesentlichsten Eigenschaften der Wärme sind ... (температура та кількість тепла).
2. Temperatur und Wärme sind ... (різні поняття).
3. Die Temperatur ... in zwei Maßeinheiten Grad Celsius °C und Grad Kelvin °K... (вимірюється).
4. Die Wärmemenge wird (у калоріях або кілокалоріях) gemessen.
5. Die Kilokalorie ist Maßeinheit, die erforderlich ist, ... (щоб підігріти один кілограм води на одну калорію).
6. Die spezifische Wärme des Stoffes ist (кількість тепла), die notwendig ist, um 1 kg des Stoffes um 1°C erwärmen.
7. Für die Dampfkessel ist ... (важливе завдання), den Dampf zu erzeugen.
8. (Одиницею паровиробництва) ist t/h (Tonnen in der Stunde).
9. Als Maßeinheit für den Dampfdruck dient ... (технічна атмосфера).
10. Man ist ... (між надлишковим та абсолютним тиском) zu unterscheiden.
11. Der Überdruck wird ... (за допомогою манометрів) gemessen.

Вправа 5

Прочитайте та перекладіть текст.

Einige Maßeinheiten in der Wärmetechnik

Die wesentlichsten Eigenschaften der Wärme sind Temperatur und Wärmemenge. Temperatur und Wärme sind zwei getrennte Dinge. Temperaturen werden in Graden (°) gemessen. Es gibt zwei

Maßeinheiten der Temperatur: Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) und Grad Kelvin ($^{\circ}\text{K}$). Zum Messen von Temperaturen gebraucht man Quecksilberthermometer.

Die Wärmemenge wird in Kalorien (cal) oder Kilokalorien (kcal) gemessen. Die Kilokalorie ist die Maßeinheit, auf der sich die gesamte Wärmewirtschaft, also auch die Berechnungen im Kesselbetrieb aufbauen. Unter einer Kilokalorie wird die Wärmemenge verstanden, die erforderlich ist, um 1 kg Wasser um 1°C zu erwärmen. Mit 1000 kcal können z.B. 10 kg Wasser um 10°C oder 1 kg Wasser um 100°C erwärmt werden. Im Kesselbetrieb handelt es sich um größere Werte. Wenn das gesamte Kesselwasser von 10° auf 100°C erwärmt werden soll, sind je Kilogramm Wasser $100 - 10 = 90$ kcal erforderlich oder bei einem Wasserinhalt 10 m^3 etwa 9000000 kcal.

Bei Metallen ist die entsprechende Wärmemenge viel geringer, sie beträgt z.B. für Eisen 0,165, für Zink 0,100 und für Blei nur 0,032 Kalorien je Kilogramm und Grad Celsius. Man nennt diese Zahlen als spezifische Wärme (c) der Stoffe. Die spezifische Wärme des Wassers ist $c = 1$. Unter der spezifischen Wärme eines Stoffes versteht man also die in Kilogrammkalorien gemessene Wärmemenge, die notwendig ist, um 1 kg des Stoffes um 1°C erwärmen.

Für die Dampfkessel ist die wichtigste Aufgabe, den Dampf zu erzeugen. Als Maßeinheit der Dampfleistung (D) ist t/h (Tonnen in der Stunde).

Die Spannung oder der Druck des Dampfes wird in Atmosphären (at) gemessen. Der atmosphärische Luftdruck beträgt 1 kg auf 1 cm^2 der Erdoberfläche. Als Maßeinheit für den Dampfdruck dient technische Atmosphäre, die gegenwärtig als kp/cm^2 bezeichnet wird, d.h. $1\text{ at} = 1\text{ kp}/\text{cm}^2 = 10^4\text{ kp}/\text{m}^2$. Als Maßeinheit des Druckes dient auch Bar (bar). Als Normalbarometerstand wird der Luftdruck einer Quecksilbersäule von 760 mm bei 0°C zugrunde gelegt. Bei der Angabe des Druckes ist zu unterscheiden zwischen Überdruck und absolutem Druck. Der Überdruck und der absolute Druck werden in Atmosphären gemessen und als kp/cm^2 bezeichnet.

Der Überdruck wird mit Hilfe von Manometern gemessen. Es gibt 2 Arten von Manometern: das Röhrenfedermanometer und das Membranmanometer.

Zu den wichtigsten Parametern, außer Temperatur (t) und Druck (p), gehört auch spezifisches Volumen (v) oder Dichte (d). Als Maßeinheit der Dichte ist kg/ m³ (Kilogramm/ Kubikmeter).

Вправа 6

Знайдіть у тексті абзац, де йде мова про одиниці вимірювання кількості теплоти, та розкажіть про основні методи обчислювання кількості тепла.

Вправа 7

Перекладіть письмово 5-й абзац.

Вправа 8

Дайте відповіді на запитання до тексту.

1. Was sind die wesentlichsten Eigenschaften der Wärme?
2. Wie werden die Temperaturen gemessen?
3. Welche Thermometer gebraucht man zum Messen von Temperaturen?
4. Was versteht man unter der spezifischen Wärme des Stoffes?
5. Was ist die wichtigste Aufgabe für die Dampfkessel?
6. Was ist die Maßeinheit der Dampfleistung?
7. Wie wird die Spannung oder der Druck des Dampfes gemessen?
8. Was dient als Maßeinheit für den Dampfdruck?
9. Wie werden der Überdruck und der absolute Druck gemessen und bezeichnet?
10. Womit wird der Überdruck gemessen?
11. Wieviel Manometernarten gibt es?
12. Was gehört noch zu den wichtigsten Parametern?
13. Was ist die Maßeinheit der Dichte?

Вправа 9

Складіть анотацію німецькою мовою, закінчивши речення.

In diesem Text handelt es sich um ...

Die wichtigsten Eigenschaften der Wärme sind ...

Temperatur und Wärme sind ...

Temperaturen werden in ... (°) gemessen.

Die Wärmemenge wird ... und ... gemessen.

Unter der spezifischen Wärmemenge versteht man ...

Es gibt zwei Arten von Druck ...

Der Überdruck und der absolute Druck werden ... gemessen und als ... bezeichnet.

Вправа 10

Перекладіть текст зі словником.

Die Elektroindustrie zählt sich seit ihrer Entstehung zu den progressivsten Industriezweigen. Wenn man von der Automatisierung spricht, so denkt man an elektrische Steuerung von automatischen Maschinen und Anlagen, in denen der Mensch viel Elektromotoren, Schaltanlagen, Relais und andere Erzeugnisse der Elektrotechnik und Elektronik sinnvoll zusammenwirken läßt.

Die Elektronik ist ein neuer Zweig der Technik. Sie entwickelte sich mit der Erfindung der Elektronenröhren. Die Elektronik ist das Teilgebiet der Elektrotechnik, das sich mit der Anwendung von Elektronenröhren, Fotozellen und dgl. befaßt. Es gibt heute kaum einen Zweig der Wissenschaft und Technik, der sich schneller entwickelt als die Elektronik.

Elektronische Relaischaltungen arbeiten bei hoher Empfindlichkeit genau, betriebssicher und ohne Verschleiß.

Die elektronischen Geräte werden entsprechend ihrer Besonderheiten in einige Hauptgruppen eingeteilt. Das sind: Hochvakuum, gasgefüllte (Ionen) Halbleitergeräte, Quanten-, und mechanische Geräte und Geräte, die auf der Superleitfähigkeit beruhen. Die Halbleiterverstärker- und – generatoren nehmen in der modernen Technik einen sehr bedeutenden Platz ein. Das bekannteste Beispiel dafür sind die Halbleitertrioden (Transistoren).

Zur zukünftigen Elektronik werden auch Geräte und Bauelemente eine große Rolle spielen, die bei extrem tiefen Temperaturen arbeiten und die Superleitfähigkeit der Metalle ausnutzen werden.

Вправа 11

Напишіть реферат за текстом, використовуючи такий план:

1. Die Automatisierung der Industrieprozesse ist die Einführung der Elektronik in Arbeitsprozesse.
2. Die Elektronik ist ein neuer Zweig der Technik.
3. Die Einteilung der elektronischen Geräte.
4. Geräte und Bauelemente in der zukünftigen Elektronik.

Die Geschichtliche Entwicklung der Dampfturbinen

Вправа 12

Запам'ятайте слова та словосполучення до тексту „Die Geschichtliche Entwicklung der Dampfturbinen”.

1. das Dampfkraftwerk – парова електростанція
2. das Dampfturbine – парова турбіна
3. das Dieselkraftwerk – дизельна електростанція
4. die Drehzahl – кількість обертів
5. die Kugel – куля
6. das Spitzenkraftwerk – пікова електростанція
7. die Vorrichtung – устаткування, приладдя
8. der Wasserdampf – водяна пара
9. in Bewegung versetzen – приводити у рух
10. der Schenkel – коліно
11. der Rückdruck – реактивний тиск
12. das beschaufelte Rad – облопачене колесо
13. die Öffnung – отвір
14. das Laufrad / das Schaufelrad – ходове колесо, робоче колесо,
диск (турбіни, компресора)
15. der Schaufelkranz – лопатчатий вінець, обод робочого колеса
16. die Umfangsgeschwindigkeit – оточувальна швидкість
17. das Druckgefälle – перепад тиску
18. der Durckmesser – діаметр
19. der Stromerzeuger – електричний генератор, генератор струму
20. die Gleichdruckturbine – активна турбіна
21. entwickeln (te, t) – розробляти
22. der ausströmende Dampf – пара, яка витікає
23. verteilen (te, t) – розподіляти
24. die Düse – сопло

25. die Bewegungsenergie – кінетична енергія

26. die Dampfstrahl – струмінь пари

Вправа 13

Перекладіть наведені словосполучення українською мовою, спираючись на контекст.

Grosse Bedeutung haben, zur Verfügung stehen, auf den Gedanken kommen, die Wärmeenergie in mechanische Energie umwandeln, genügend rasches Anlassen erzielen, eine Dampfturbine entwickeln, eine drehende Bewegung ausführen, nutzbringend verwerten, einen Vorteil haben, anlassbar und regelbar sein, eine lange Vorgeschichte haben, unter Verwendung von Spezialkesseln, neuartige Anlagen von Dampferzeuger und Turbine, von unserer Zeitrechnung, entweichender Dampf, die Drehung des Schaufelrades, im Gegensatz zu ..., auf die Grundauführungen ..., in der Zwischenzeit

Вправа 14

Перекладіть складні терміни з таким компонентом:

a) Druck

Druckhöhe (f), Druckhub (m), Druckluft (f), Druckluftpumpe (f), Druckluftverteiler (m), Druckmässgerät (n), Druckpumpe (f), Druckregler (m), Drucksteigerung (f).

b) Dampf

Dampfabfuhr (f), Dampfaustritt (m), Dampfbehälter (m), Dampfdichte (f), Dampferzeuger (m), Dampfkessel (m), Dampfkraft (f), Dampfkraftprozess (m), Dampfleistung (f), Dampfananlage (f), Dampfmesser (m), Dampfdruckpunkt (m), Dampfverbrauch (m), Dampfverdichter (m), Dampfdruck (m).

Вправа 15

Утворіть від наведених дієслів прикметники з суфіксом *-bar* та перекладіть їх українською мовою.

Anlassen, ausführen, bestimmen, drehen, messen, nutzen, regeln, verwenden, zuführen, zulassen.

Вправа 16

Утворіть іменники жіночого роду за допомогою суфікса *-e* та умлаут кореневого голосного від наведених прикметників; перекладіть іменники.

Alt, groß, hart, kalt, lang, stark, warm, schwach.

Вправа 17

Назвіть антоніми до таких слів:

Anlaßbar, groß, gespannt, lang, langsam, positiv, regelbar, schwach, weich.

Вправа 18

Прочитайте та перекладіть текст.

Die geschichtliche Entwicklung der Dampfturbinen

Die Entwicklung der Dampfturbine hat eine recht lange Vorgeschichte. Bereits Heron der Ältere berichtete, daß im Jahre 120 vor unserer Zeitrechnung altägyptische Priester eine Vorrichtung verwendet haben, bei der der gespannte Wasserdampf durch die höhlenförmigen Schenkel in eine drehbar gelagerte Kugel geleitet wurde. Der aus der Kugel durch rückwärts gekrümmte Röhren ausströmende Dampf versetzte die Kugel durch Rückdruck in Bewegung.

Erst 1629 kam der italienische Gelehrte Giovanni de Branca auf den Gedanken, den aus den engen Öffnungen mit grosser Geschwindigkeit entweichenden Dampf auf ein unmittelbar vor den Öffnungen angeordnetes, drehbar gelagertes, beschaukeltes Rad strömen zu lassen, das dadurch in schnelle Umdrehung versetzt wurde. Die Drehung des Schaufelrades hat er als erster nutzbringend verwertet.

Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts gelang es, Dampfturbine zu entwickeln, die eine drehende Bewegung ausführen konnte.

Der schwedische Ingenieur de Laval war der erste, welcher im Jahre 1883 eine Dampfturbine baute. Diese Turbine leistete zwar nur 20 PS, sie war jedoch insofern ingenieurmässige Grosstat, als sie mit 26000 U/Min Umfangsgeschwindigkeiten von etwa über 400 m/sec erreichte. Seine Maschine bestand aus einem Rad mit zwei

Schaufelkränzen, denen der Dampf mit sehr grosser Geschwindigkeit durch eine nach dem Erfinder benannte Laval-Düse zugeführt wurde.

Im Jahre 1884 entwickelte der englische Gelehrte Parsons eine Turbine. Parsons verteilte im Gegensatz zu de Laval das Druckgefälle auf mehrere Stufen, so daß er wegen der damit zusammenhängenden kleineren Dampfgeschwindigkeiten auf niedrigere Drehzahlen kam. Seine Verbrauchsturbine hatte eine Leistung von 19 PS und eine Drehzahl von 17000 U/Min mit 15 Stufen, von denen jede einen Durchmesser von nur 74 mm hatte.

Im Laufe der weiteren Verbesserung seiner Konstruktion gelang es ihm, die Drehzahl auf 3000 U/Min zum unmittelbaren Antrieb eines Stromerzeugers herabzusetzen.

In der Zwischenzeit war in Amerika die Gurtis-Turbine entwickelt worden, bei der mehrere, mit zwei Schaufelkränzen versehene Laufräder hintereinander geschaltet waren, um auf unmittelbar verwendbare Drehzahl zu kommen.

Die Turbine des französischen Ingenieurs Rateau war eine vielseitige Gleichdruckturbine, genauso wie die etwa gleichzeitig vom Schweizer Ingenieur Zoelly entwickelte Turbine.

Auf die Grundaussführungen von de Laval, Gurtis, Parsons, Rateau und Zoelly stützen sich alle auf die turbinenbauenden Firmen.

Вправа 19

Прочитайте текст „Die geschichtliche Entwicklung der Dampfturbinen“ та сформулюйте основну думку кожного абзацу українською мовою.

Вправа 20

Знайдіть у тексті відповіді на запитання.

1. Welche Vorgeschichte hat die Entwicklung der Dampfturbinen?
2. Wann wurde zum ersten Mal über die Vorrichtung erwähnt, in der der auströmende Dampf die Kugel durch Rückdruck in Bewegung versetzte?
3. Auf welchen Gedanken kam der italienische Gelehrte Giovanne di Branca im Jahre 1629?

4. Wann wurde die erste Dampfturbine entwickelt?
5. Wie groß waren die Leistung und Umfangsgeschwindigkeiten dieser Dampfturbine?
6. Woraus bestand diese Dampfturbine?
7. Wann entwickelte der englische Gelehrte Parsons seine erste Turbine?
8. Wovon hat sich seine Versuchsturbine im Gegensatz zu de Laval unterschieden?
9. Nennen Sie, bitte, Hauptdaten von Parsons Versuchsturbine.
10. Was gelang es dem englischen Gelehrten Parsons im Laufe der weiteren Verbesserung seiner Konstruktion?
11. Wer hat die erste Turbine in Amerika entwickelt?
12. Wovon unterscheidet sich diese Turbine von der Parsons-Turbine?
13. Worauf stützen sich alle turbinenbauenden Firmen?

Вправа 21

Прочитайте текст зі словником.

Wärme kraftwerke

Wärme kraftwerke können als Dampf-, Gas-, oder Dieselkraftwerke ausgeführt werden. Grössere Bedeutung haben jedoch nur die ersten.

Gaskraftwerke kommen nur dort vor, wo sehr günstig Gas zur Verfügung steht. In den Gaskraftwerken wird die im Gas erhaltene Wärmeenergie in Gaskraftmaschinen in mechanische Energie umgewandelt. Solche Gasmotoren laufen sehr langsam, meist unter 100 Umdrehungen je Minute. Unter Verwendung von Spezialkessel wurden neuartige Anlagen von Dampferzeugern und Turbinen entwickelt.

Kraftwerke mit Dieselmotoren haben den Vorteil, rasch anlaßbar und regelbar zu sein (Anlaßdauer unter 5 Minuten).

Da die Anlagekosten für Dieselkraftwerke niedrig sind, betragen sie nur etwa 70% der Kosten eines normalen Dampfkraftwerkes, eignen sich Dieselkraftwerke besonders gut als Spitzenkraftwerke. Da bei den Spitzenkraftwerken der Wirkungsgrad etwa niedriger liegen kann als bei normalen Anlagen, kann die Kessel- und Turbinenanlage solcher Dampfkraftwerke einfacher gehalten sein, so daß die

Anlagekosten senken. Durch Verwendung von Spezialkesseln und geeigneten Turbinenkonstruktionen kann man rasche Regelbarkeit und auch ein genügend rasches Anlassen erzielen.

In den Dampfkraftwerken werden heute nur Dampfturbinen mit unmittelbar gekuppelten Generatoren angewendet.

Вправа 22

Напишіть реферат до тексту „Wärmekraftwerke“.

Die Dampfturbinen

Вправа 23

Запам'ятайте слова та словосполучення до тексту „Die Dampfturbinen“.

1. die Umwandlung – перетворення
 - a) die Umwandlung der kinetischen Energie des Dampfes in mechanische Arbeit – перетворення кінетичної енергії пари в механічну роботу
 - b) die Umwandlung des Dampfdruckes in Dampfgeschwindigkeit – перетворення тиску пари у швидкість пари
2. die Dampfdüse – парове сопло
3. sich erweiternde Teil – розширююча частина
4. der verengte Teil – звужена частина
5. vermehren (te, t) – збільшувати
6. der Dampfdruck – тиск пари
7. der Kesseldruck – тиск у котлі
8. die Dampfgeschwindigkeit – швидкість пари
9. die Laufradgeschwindigkeit – швидкість робочого колеса (турбіни)
10. abgeben (gab ... ab, abgegeben) – віддавати
11. vollkommen sein – бути удосконаленим
12. stufenweise – ступенево
13. die Laufradschafel – лопатка робочого колеса
14. das feststehende Laufrad – стаціонарне ходове (бігункове) колесо
15. die Turbinenwelle – вал турбіни
16. in Bewegung setzen - приводити в рух
17. der Stromerzeuger / der Generator - генератор

18. verbinden (a, u) - з'єднувати
19. festlegen (te, t) - означати
20. die Druckstufe – ступінь тиску
21. Umlaufgeschwindigkeit – ходова (технічна) швидкість
22. herabsetzen (te, t) / vermindern (te, t) / senken (te,t) – знижувати,
ЗНИЗИТИ
23. die Austrittsseite – вихідна сторона
24. die Eintrittsseite – вхідна сторона
25. die Überdruckturbine – турбіна із залишковим тиском
26. wirtschaftliche Vorteile erzielen – досягти економічних переваг

Вправа 24

Прочитайте наведені слова, зверніть увагу на наголос.

Das Festlegen, die Druckstufe, der Wirkungsgrad, die Zukunft, das Kraftwerk, der Stromerzeuger, die Laufradschaufel, die Anlagekosten, das Spitzenkraftwerk, die Dampfturbine, die Technik, das Anlassen, abgeben, vollkommen, die Umwandlung, herabsetzen.

Вправа 25

Утворіть від дієслів іменники за допомогою суфікса *-ung* та перекладіть утворенні іменники.

Messen, erzeugen, festlegen, herabsetzen, verbinden, vervollkommen, erweitern, umwandeln, verengen, senken.

Вправа 26

Перекладіть такі складні іменники:

die Dampfduüse, der Dampfdruck, die Dampfgeschwindigkeit, die Druckstufe, der Kesseldruck, die Umlaufgeschwindigkeit, die Überdruckturbine, die Eintrittsseite, die Austrittsseite, der Stromerzeuger.

Вправа 27

Вставте пропущені слова та словосполучення німецькою мовою, перекладіть речення.

1. Das Prinzip der Dampfturbine ist ... (перетворення кінетичної енергії у механічну роботу).
2. Die Umwandlung des Dampfdruckes in Dampfgeschwindigkeit ... durch Verwendung von Düsen ... (досягається).
3. Die Druckenergie des Dampfes ... (перетворюється у кінетичну енергію струменя пари).
4. Die Ausnutzung der Energie des Strahles ... (є найдосконалішим) z.B. statt 1200 m/s also 600 m/s.
5. Der Dampf gibt seine Energie ... (поступово) an die Laufräder ab.
6. Die Turbine ist ... (з валом генератора) verbunden.
7. (Кількість обертів) der Turbine ist meist durch die anzutreibende elektrische Maschine (Generator) festgelegt.
8. Die Drehzahl dieser Turbine (складає) bei mittleren und grösseren Leistungen meist 3000 U/min.
9. In den Gleichdruckturbinen ... (тиск пари перед і позаду робочого колеса однаковий).
- 10... (Турбіна із залишковим тиском) wurde vom englischen Ingenieur Parsons im Jahre 1884 hergestellt.

Вправа 28

Випишіть з тексту складні іменники із такими компонентами:

Druck, Dampf, Energie, Geschwindigkeit

Вправа 29

Знайдіть відповідний німецький еквівалент до таких українських слів:

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. пара | 1. die Dampfturbine |
| 2. виробництво пари | 2. der Dampfdruck |
| 3. тиск пари | 3. die Dampferzeugung |
| 4. парова турбіна | 4. der Dampfkessel |
| 5. паровий котел | 5. der Wasserdampf |
| 6. водяна пара | 6. der Dampf |

Вправа 30

Прочитайте текст та передайте його зміст українською мовою.

Das Dampfkraftwerk

Im Dampfkraftwerk erzeugt man den elektrischen Strom. Brennstoffe werden in Wärme umgesetzt, und die Wärmeenergie wird in der Turbine mittels Überhitzen und des hochgespannten Dampfes in mechanische Energie umgeformt. Die mit den Turbinen gekuppelten Generatoren liefern den elektrischen Strom. Dieser Prozeß ist für alle Wärmekraftwerke gleich. Diese Kraftwerke sind mit folgenden Hauptaggregaten ausgerüstet: Dampferzeuger, Dampfturbine, Generator. Diese drei Aggregate arbeiten zusammen. Meistens bestehen Kraftwerke aus mehreren Blöcken, deren Leistung zur Zeit 1500 MW betragen kann. Die Wirtschaftlichkeit eines Kraftwerkes steigt mit Größe der Leistung der Blöcke.

Die Dampferwerke erzeugen nicht nur Strom. Sie liefern auch Dampf und heisses Wasser. Deshalb unterscheidet man Kondensations- oder Grundlastkraftwerk, Industriewerk und Heizkraftwerk. Im reinen Kondensationskraftwerk wird ausschliesslich elektrischer Strom erzeugt. Im Normalbetrieb liefert es als Grundlastkraftwerk täglich eine konstante Menge Strom ans Netz. Die Industriekraftwerke liefern hauptsächlich Dampf an Betriebe. Die Heizkraftwerke werden vorwiegend in Großstädten errichtet.

Die Heizkraftwerke geben vorwiegend Warmwasser für die Beheizung von Wohngebieten, Schulen, Kindergärten, Krankenhäuser u.s.w. ab. Sie erzeugen auch in geringen Mengen Strom.

In Kleinstädten mit Industrie wird die Dampf- und Warmwasserversorgung meist gekoppelt. Für die Erhöhung der Abgabeleistung werden Dampferzeuger und Dampfturbinen erzeugt.

Вправа 31

Прочитайте та перекладіть текст.

Die Dampfturbine

Das Arbeitsprinzip der Dampfturbine ist die Umwandlung der kinetischen Energie des Dampfes in mechanische Arbeit. Die Umwandlung des Dampfdruckes in Dampfgeschwindigkeit wird durch Verwendung von Dampfdüsen erreicht, die außer dem verengten Düsenteil noch einen nach außen sich erweiternden Teil besitzen.

Die Druckenergie des Dampfes setzt sich in Bewegungsenergie des Dampfstrahles um. Die im verengten Teil der Düse erzielte Geschwindigkeitssteigerung des Dampfes wird um seine Geschwindigkeitszunahme im erweiterten Teil der Düse vermehrt. So z.B. bei einem Dampfdruck von 12 kp/cm^2 vor der Düse, seiner Dampftemperatur von 250°C und seinem Dampfdruck von $0,1 \text{ kp/cm}^2$ hinter der Düse beträgt die erzielte Dampfgeschwindigkeit rund 1200 m/s . Die beim angegebenen Kesseldruck erzielte Dampfgeschwindigkeit kann nicht in die gleiche Laufradgeschwindigkeit umgesetzt werden. Die Ausnutzung der Energie eines Strahles ist am vollkommnen, wenn die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades gleich der halben Dampfgeschwindigkeit ist (z.B. statt 1200 m/s also 600 m/s).

Der Dampf gibt seine Energie stufenweise an die einzelnen auf derselben Achse sitzenden Laufräder ab, die sich mit gleicher Umlaufzahl drehen. Durch eine entsprechende Form der Laufradschaufeln erreicht man eine Abstufung der Dampfgeschwindigkeit. Man schickt den Dampf in ein feststehendes Laufrad, so hinein, daß er seine Richtung ändert und ein weiteres Laufrad trifft, das mit dem ersten auf der gleichen Turbinenwelle sitzt. So wird die Turbinenwelle in Bewegung gesetzt, die mit der Welle eines Stromerzeugers verbunden ist. Die Drehzahl der Turbine ist meist durch die anzutreibende elektrische Maschine (Generator) festgelegt. Sie beträgt bei mittleren und größeren Leistungen meist 3000 U/min .

Außer den Geschwindigkeitsstufen gibt es auch bei Dampfturbinen Druckstufen. Das ist noch ein Weg, die hohe Umlaufgeschwindigkeit herabzusetzen.

In den Gleichdruckturbinen ist der Dampfdruck vor und hinter dem Laufrad gleich. Wenn der Druck auf der Eintrittsseite des

Laufrades größer ist als der Austrittsseite, nennt man diese Turbinenart als Überdruckturbinen. Die Überdruckturbine wurde vom englischen Ingenieur Parsons im Jahre 1884 hergestellt.

Die Mehrzahl der heutigen gebräuchlichen Turbinen sind Vereinigung mehrerer Turbinenarten.

Die schnelle und erfolgreiche Entwicklung des Turbinenbaues macht es heute möglich, eine Dampfturbine (Turbinegenerator) mit verhältnismäßig großen Leistungen je Maschineneinheit zu bauen und dadurch wirtschaftliche Vorteile zu erzielen.

Die Dampfturbinen finden breite Anwendung in unserer Volkswirtschaft.

Вправа 32

Знайдіть у тексті відповіді на запитання.

1. Worin besteht das Arbeitsprinzip der Dampfturbine.
2. Wodurch wird die Umwandlung des Dampfdruckes in Dampfgeschwindigkeit erreicht?
3. Worin setzt sich die Druckenergie des Dampfes um?
4. Wo wird die Geschwindigkeitssteigerung des Dampfes erreicht?
5. Wo wird der Dampf seine Geschwindigkeit vermehrt?
6. Wann ist die Ausnutzung der Energie eines Strahles am vollkommnen?
7. Woran gibt der Dampf seine Energie ab?
8. Wodurch erreicht man die Abstufung der Dampfgeschwindigkeit?
9. Wodurch wird die Drehzahl der Turbine festgelegt?
10. Wieviel Umdrehungen pro Minute beträgt ihre Drehzahl?
11. Wozu dienen die Druckstufen bei Dampfturbinen?
12. Wie groß ist der Dampfdruck vor und hinter dem Laufrad in den Gleichdruckturbinen?
13. Wenn nennt man die Turbine als Überdruckturbine?
14. Wann und von wem wurde die Überdruckturbine hergestellt?
15. Was sind die heutigen gebräuchlichen Turbinen?

Вправа 33

Напишіть реферат за текстом, використайте для цього відповіді на запитання до тексту.

Вправа 12

Прочитайте текст без словника, дайте йому заголовок і передайте його зміст українською мовою.

In der Dampfturbine wird durch das Entspannen des Dampfes mechanische Arbeit erzeugt. Die potentielle Energie des Dampfes, die der Dampf im Kessel besitzt, wird durch die Druckabsenkung in der Dampfturbine in kinetische Energie umgesetzt, die durch entsprechende technische Maßnahmen in mechanische Arbeit umgewandelt wird. Zur Druckabsetzung hat man dafür zu sorgen, daß hinter der Turbine ein niedriger Druck herrscht als vor der ersten Düse. Durch das Druckgefälle wird der Dampf im feststehenden Leitkanal beschleunigt, so daß er mit einer verhältnismäßig grossen Geschwindigkeit (etwa 400 bis 800 m/sec) austritt. Der Dampf wird in der Laufschaufelreihe umgelenkt, wodurch ein Umlenkdruck entsteht, der die Laufschaufeln mit ihrem Träger in Bewegung versetzt. Dabei verliert der Dampf an Geschwindigkeit. Dieser Vorgang wiederholt sich in den weiter nachfolgenden Stufen, bis schließlich der Enddruck erreicht wird. Mit der Druckabsetzung wird gleichzeitig die Dampftemperatur verringert, es wird also bei diesem Vorgang Wärme verbraucht.

Die Turbine

Вправа 35

Запам'ятайте слова та словосполучення до тексту.

1. die Gasturbine – газова турбіна
2. die Gasturbinenanlage – газотурбіне обладнання
3. der Verdichter – компресор
4. das Laufrad – диск (турбіни)

5. die Welle – вал
6. die Umgebung – навколишнє середовище
7. der Brennstoff – паливо
8. die Brennkammer – камера згорання
9. das Verbrennungsgas – відроблений газ
10. einspritzen – уприскувати
11. verbrennen (a, a)- згорати
12. die Anschaffungskosten – кошти на виробництво
13. das Volumen – обсяг
14. das Gewicht – вага
15. abhängig sein von Dat... – бути залежним
16. die Unabhängigkeit – незалежність
17. die Versorgung – постачання
18. im Gegensatz zu ... – у протилежність
19. die Einfachheit – простота
20. das Anfeuern – розпалювання
21. der Nachteil – недолік
22. der niedrige Wirkungsgrad – низький коефіцієнт корисної дії
23. der Wärmeaustauscher – теплообмінник
24. die Wärmefestigkeit – теплостійкість
25. berücksichtigen (te, t) – урахувати
26. die Erdölindustrie – нафтова промисловість
27. die Luftfahrt – авіація
28. die Hüttenindustrie – металургійна промисловість
29. die Pumpe – насос (помпа)
30. das Flugzeug (-e) - літак

Вправа 36

Утворіть іменники від дієслів із суфіксом *-ung* і перекладіть їх.

Einspritzen, verdichten, befestigen, verbrennen, erzeugen, berücksichtigen, abhängen, verwenden, einströmen, leisten.

Вправа 37

Перекладіть словосполучення українською мовою, спираючись на контекст.

Große Vorteile haben, der Nachteil der Gasturbine, den Wirkungsgrad verbessern, Unabhängigkeit von der Wasserversorgung, die elektrische Energie erzeugen, die Wärmeaustauscher verwenden, den Brennstoff in die Brennkammer einspritzen, von der Temperatur abhängen, die Wärmefestigkeit des Materials berücksichtigen, die Luft aus der Umgebung ansaugen und verdichten.

Вправа 38

Назвіть антоніми до наведених слів та словосполучень і перекладіть їх.

Die Einfachheit, die Abhängigkeit, der Vorteil, die Vergrößerung, der hohe Grad, die Abgebung, das geringe Volumen, die Verbrennungsgase erhitzen, die gleiche Drehzahl, der niedrige Widerstand.

Вправа 39

Вставте пропущені слова та словосполучення німецькою мовою, перекладіть речення.

1. Die Gasturbinenanlage besteht aus ... (компресора, камери згорання та турбіни).
2. ... (Компресор) ist mit dem Laufrad der Turbine auf der Welle befestigt.
3. Ein Teil der Turbinenleistung wird ... (для приводу компресора) benutzt.
4. Der Stromgenerator erzeugt ... (струм).
5. Die Gasturbinen haben ... (великі переваги).
6. Im Gegensatz zu den Dampfturbinen sind Gasturbinen (набагато швидше готові до експлуатації).
7. Die Gasturbine erreicht ihre volle Leistung ... (приблизно за 10-15 хвилин).
8. Als Nachteil der Gasturbine ist ... (низький коефіцієнт корисної дії).
9. Für die Verbesserung des Wirkungsgrades einer Gasturbine verwendet man ... (теплообмінники).

10. Gasturbinen werden heute hauptsächlich zur Erzeugung der elektrischen Energie ... (у нафтовій та металургійній промисловості) verwendet.

Вправа 40

Переладіть такі складні терміни:

der Brennstoff, die Brennkammer, das Verbrennungsgas, der Stromgenerator, die Gasturbinenanlage, die Weiterentwicklung, die Wärmefestigkeit, die Erdölindustrie, die Hüttenindustrie, die Spitzengeschwindigkeit, die Wasserversorgung, der Pumpenantrieb.

Вправа 41

Прочитайте та перекладіть текст.

Die Gasturbine

Die Gasturbinenanlage besteht aus einem Verdichter, einer Brennkammer und einer Turbine. Der Verdichter ist mit dem Laufrad der Turbine auf einer Welle befestigt und wird mit der gleichen Drehzahl angetrieben, mit der die Turbine läuft. Er hat die Aufgabe, Luft aus der Umgebung anzusaugen und zu verdichten. Nach dem Verdichtungsprozeß wird der Brennstoff in die Brennkammer eingespritzt und verbrannt. Aus der Brennkammer strömen die stark erhitzten Verbrennungsgase mit großer Geschwindigkeit gegen die Schaufeln der Laufräder einer Turbine und setzen sie in Bewegung. Ein Teil der Turbinenleistung wird für den Antrieb des Kompressors benutzt, während der andere Teil an den Stromgenerator abgegeben, der den Strom erzeugt.

Die Gasturbine hat große Vorteile: niedrige Anschaffungskosten, geringes Volumen und Gewicht, Unabhängigkeit von der Wasserversorgung, Einfachheit der Konstruktion und der viel geringere Platzbedarf. Außerdem sind Gasturbinen im Gegensatz zu Dampfkraftanlagen vielschneller betriebsbereit. Zum Anfeuern eines großen Kessels benötigt man z.B. einige Stunden und bis er auf volle Leistung kommt, braucht man noch eine Stunde. Eine Gasturbine erreicht ihre volle Leistung in etwa 10 bis 15 Minuten. Als Nachteil

der Gasturbine ist der niedrige Wirkungsgrad. Er ist kleiner als bei Dampfkraftanlagen.

Der Wirkungsgrad einer Gasturbine hängt zum größten Teil von der Temperatur ab, mit der das Gas in die Turbine einströmt. Um den Wirkungsgrad einer Gasturbinenanlage zu verbessern, verwendet man sogenannte Wärmeaustauscher.

Beim Bau und der Weiterentwicklung der Gasturbine muß in hohem Grade die Wärmefestigkeit des zur Verfügung stehenden Materials, insbesondere der Stähle, berücksichtigt werden.

Gasturbinen werden heute hauptsächlich zur Erzeugung der elektrischen Energie, als Pumpenantriebe in der Erdölindustrie und in der Hüttenindustrie verwendet. Die größte Zahl der Gasturbinenanlagen findet heute in der Luftfahrt Verwendung. Die heutigen Spitzengeschwindigkeiten von Flugzeugen wären ohne Gasturbinenanlagen nicht erreichbar.

Вправа 42

Знайдіть відповіді у тексті на запитання.

1. Woraus besteht eine Gasturbinenanlage?
2. Womit ist der Verdichter auf einer Welle befestigt?
3. Wann wird der Brennstoff in die Brennkammer eingespritzt?
4. Wofür wird ein Teil der Turbinenleistung benutzt?
5. Woran wird der andere Teil der Turbinenleistung abgegeben?
6. Nennen Sie bitte die Vorteile der Gasturbine im Gegensatz zu den Dampfkraftanlagen?
7. In wieviel Minuten erreicht eine Gasturbine ihre volle Leistung?
8. Was ist als Nachteil der Gasturbine zu nennen?
9. Wovon hängt der Wirkungsgrad der Turbine ab?
10. Was verwendet man für die Verbesserung des Wirkungsgrades einer Gasturbinenanlage?
11. Was muß beim Bau und der Weiterentwicklung der Gasturbine berücksichtigt werden?
12. Wozu werden heute hauptsächlich Gasturbinen verwendet?
13. Wo findet heute die größte Zahl der Gasturbinenanlagen eine breite Verwendung?

Вправа 43

Прочитайте текст без словника та дайте йому заголовок.

In den letzten Jahren ist eine neue Generation moderner Industriegasturbinen entwickelt worden. Diese Fortschritte können am besten am Beispiel der Gasturbine Typ 10 beschrieben werden. Diese Gasturbine ist von Sulzer Escher Wyss eingeführt.

Zielsetzung bei der Entwicklung dieser Turbine war es, eine komplette und mit großem Wirkungsgrad Gasturbine zu bauen. Besondere Bedeutung wurde der Lebensdauer, Zuverlässigkeit, den niedrigen Kosten und der einfachen Wartung zugemessen.

Die neue Gasturbine Typ 10 hat bei Vollast etwa 22000 kW Kupplungsleistung. Bei der Festlegung dieser Leistungsgrösse richtete man sich nach dem Markt. Auf dem Markt haben sich Leistungsbereiche gebildet, die auf dem Markterfahrungen der Gasturbinenhersteller begründet sind.

Der Leistungsbereich um 22000 kW ist für Sulzer Escher Wyss die logische Fortentwicklung des bislang existierenden Bereiches von 5000 bis 15000 kW. Die Gasturbinen dieser Grösse können nicht nur für die Erzeugung der Elektrizität, sondern auch zum Antrieb grosser Pumpen und Grossverdichter eingesetzt werden. Das allgemeine Interesse an der Gasturbine Typ 10 deutet darauf hin, dass diese Maschine eine vielversprechende Zukunft hat. Die ausgedehnten Versuche mit der Prototypmaschine im Herstellwerk haben gezeigt, dass Verbesserungen bei Leistung, Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit noch möglich sind. Entwicklungsprogramme für Leistungen von mindestens 25000 kW sind bereits erstellt.

Neben diesen Kennzahlen haben in der letzten Zeit auch Abgasemissionen von Wärmekraftmaschinen und damit auch von Gasturbinen besondere Bedeutung erlangt. Obwohl Gasturbinen „saubere“ Maschinen sind, müssen die Schadstoffe gesenkt werden. Die heute üblichste Maßnahme zur Verminderung der Schadstoffe ist das Einspritzen von Dampf oder Wasser in die Brennkammer der Gasturbine. Die Gasturbine Typ 10 ist mit solchem System ausgerüstet.

Вправа 44

Використайте наведений план до тексту „Gasturbine 10“ для передачі його змісту німецькою мовою.

1. Die neue Sulzer Escher Wyss Gasturbine Typ 10.
 - a) die Zielstellung bei der Entwicklung dieser Maschine.
 - b) Wozu wurde die besondere Bedeutung zugemessen?
2. Die Kupplungsleistung der Gasturbine Typ 10.
3. Die Verwendung der Gasturbine Typ 10.
4. Nennen Sie, bitte, die Kenndaten dieser Gasturbine.
5. Berichten Sie über die Maßnahmen für die Vergrößerung des Wirkungsgrades der Gasturbine Typ 10.

Texte zur Hauslektüre

Unternehmen Zukunft

Vor zehn Jahren ist die Deutsche Bundesbahn in eine Aktiengesellschaft umgewandelt. Die alte Behördenbahn sollte ein leistungsfähiges, gewinnorientiertes Unternehmen umgewandelt werden. Die Entlastung des Bundeshaushaltes und mehr Verkehr auf den Schienen waren die großen Ziele.

Trotz milliardenschwerer Investitionen ist der Marktanteil der kaum gestiegen. Das Ziel, im Fernverkehr die Passagierzahlen massiv zu steigern, dürfte im letzten Jahren kaum erreicht worden sein. Im Güterverkehr konnte die Verkehrsleistung zwar gesteigert werden, doch mit dem Wachstum des Strassengüterverkehrs konnte sie nicht mithalten. Ob die Entscheidung, sich hauptsächlich auf den lukrativen Ganzzugverkehr und den Verkehr zwischen Wirtschaftszentren zu konzentrieren, richtig war, muß die Zukunft zeigen. Aus der Fläche hat sich die DB AG auf jeden Fall verabschiedet. Durch das Konzept MORA-C wurden Firmen, deren Transportvolumen nach DB-Rechnung nicht für eine wirtschaftliche Bedeutung reichten, gezwungen, auf die Straße auszuweichen oder sich anderen Eisenbahnverkehrsunternehmen zuzuwenden.

Auch im Personenverkehr sind die Zeiten nicht sehr rosig. Nur neue und modernisierte Züge und ein paar wenige Hochgeschwindigkeitsstrecken locken die Kunden nicht scharenweise. Hier spielen auch Faktoren wie Service und das

Preis/Leistungsverhältnis eine Rolle. Viele potentielle Fahrgäste empfinden die Preise als zu hoch. Vor allem im Fernverkehr gingen der Bahn massiv Kunden durch die mißglückte Tarifforn, bei der Bahnchef Hartmut Mehdorn lange an der Richtigkeit seiner Preisgestaltung festhielt, bevor er dem Druck der Kunden beugte, verloren. Um den Personenverkehr attraktiver zu machen, wurden große Bahnhöfe mit hohem finanziellen Aufwand in moderne lebendige Dienstleistungszentren verwandelt. Auch kleinere Bahnhöfe und Haltepunkte erhielten eine Schönheitskur. Durch den Verkauf beziehungsweise die Sperrung aller nicht betriebsnotwendigen Flächen landet der Fahrgast auf einem windigen Bahnsteig und kann sich glücklich schätzen, einen windiggeschützten Platz in einem Vandalismus-resistenten Unterstellhäuschen zu finden. Durch Personalreduzierung und –zentralisierung allein gelassen, muß der Fahrgast versuchen, dem Fahrkartenautomaten das richtige Ticket zu entlocken. Ansprechpartner fehlen und nicht jeder will oder kann die neuen Vertriebswege wie Internet oder telefonische Fahrplanauskunft und Fahrkartenbestellung nutzen, zumal bei der telefonischen Beratung auch noch die Telefonrechnung gehörig strapaziert wird.

Fahrplanwechsel erfolgreich verlaufen

Die Deutsche Bahn AG hat den Fahrplanwechsel am 14.Dezember 2003 ohne größere Probleme gemeistert. Insgesamt steigert das Unternehmen seine Verkehrsleistung im Fernverkehr um knapp ein Prozent auf 137 Millionen Zugkilometer. Im Südwest feiert die neue S-Bahn ReinNeckar im Großraum Ludwigshafen-Mannheim-Heidelberg eine reibungslose Premiere. Nach umfangreichen Vorbereitungen, zu denen auch die Umbeheimatung von 512 Lokomotiven und Wagen im Fernverkehr zählte, lief der Bahnbetrieb im gesamten Bahngebiet weitgehend planmäßig.

Zu Verspätungen kam es am Nachmittag des 14.Dezember im Nordwesten Deutschlands, weil der Hauptbahnhof Osnabrück wegen einer langfristig geplanten Bombenentschärfung für sechs Stunden gesperrt werden mußte. Die Bahn hatte sich auf diese Betriebsunterbrechung intensiv vorbereitet und hat die Fernzüge weiträumig umgeleitet. Mit der Bahn war der Termin für die

Entschärfung zweier Fliegerbomben aus dem zweiten Weltkrieg weder vom Land Niedersachsen noch von der Stadt Osnabrück rechtzeitig abgesprochen worden. Als die Deutsche Bahn im November 2003 Einspruch gegen diesen Termin erhoben hatte, wurde der ablehnend zur Kenntnis genommen. Dazu Karl-Friedrich Rausch, Vorstandsvorsitzender Personenverkehr bei der Deutschen Bahn: „Wir haben absolut kein Verständnis dafür, daß eine solche Aktion uns erst mitgeteilt wird, wenn es offensichtlich zu spät ist.“

Kurswagen zwischen Berlin und Kaliningrad

Bundesverkehrsminister Manfred Stolpe und Bahnchef Hartmut Mehdorn haben im Beisein des russischen Botschafters in Deutschland, Sergej Krylov, am 15. Dezember 2003 auf dem Bahnhof Berlin-Lichtenberg den ersten Kurswagen aus Kaliningrad in Empfang genommen. Seit dem 14. Dezember 2003 besteht wieder eine tägliche durchgehende Verbindung zwischen Berlin und Kaliningrad: Berlin-Lichtenberg 21.43 Uhr – D 345 – 14.30 Uhr Kaliningrad 17-15 Uhr – D 344 – 7.31 Uhr Berlin-Lichtenberg. Der Schlafwagen, ein international zugelassener Wagen deutscher Bauart der Russischen Eisenbahn RZD, bietet in zehn Abteilen insgesamt 28 Betten. Die Fahrgäste des Wagens erhalten während der ganzen Fahrt aus dem klassischen Samowar frisch gebrühten Tee. Zwei Wagenbetreuer sorgen für das Wohl der Gäste.

Neue Bahnsteige im Dresdner Hauptbahnhof

Nach fast zwei Jahren Bauzeit, ist die Nordhalle des Dresdner Hauptbahnhofs wieder für den Verkehr freigegeben worden. Circa 28 Millionen Euro wurden für den neuen Stahlbeton-Überbau auf der Nordseite und die neuen Bahnsteige 17, 18 und 19 mit einer modernen Bahnsteigausstattung investiert. Jetzt stehen nach der Komplettsanierung zunächst auf 80 Metern Länge zwei Bahnsteige für den Nah- und Fernverkehr zur Verfügung. Seit dem

Fahrplanwechsel am 14. Dezember halten hier die Züge der S-Bahn-Linie S1 (in Fahrtrichtung Schöna - Meißen), der S2 Dresden Hauptbahnhof – Flughafen Dresden (in beiden Richtungen) sowie der EuroCity-Line in Fahrtrichtung Prag – Hamburg. Bis Ende 2004 werden die Bahnanlagen in der Nordhalle für die S-Bahn Dresden – Pirna komplettiert. Dies ist die Voraussetzung dafür, daß ab Herbst 2004 der Abbruch und die Sanierung der Südhalle begonnen werden können, wo jetzt noch die EuroCity-Züge Richtung Prag verkehren .

Weiterhin parallel läuft der Wiederaufbau des Empfangsgebäudes nach den Flugschäden vom August 2002. Nach wie vor nur eingeschränkte Zugangswege zum Hauptbahnhof, obwohl mit der Freigabe der Nordhalle auch zwei Eingänge aus Richtung Prager Straße/Wiener Platz sowie der Durchgang zur Mittelhalle zur Verfügung stehen. Ab Februar 2004 ist die Sanierung des Bodens auf dem Querbahnsteig in der Mittelhalle vorgesehen.

Dieseltriebwagen

Als Ergänzung zur Übersicht im LOK Report 11/03 sei angemerkt, daß alle neuen Triebwagen der Reihen SA 105 ff. nicht der PKP oder einer ihrer Töchter gehören, sondern Eigentum der jeweiligen Wojewodschaften sind, die sie bestellt und bezahlt haben, sind. Die PKP setzt die Fahrzeuge ein und stellt das notwendige Personal.

Zum Jahreswechsel kam Verwendung in die Welt der „Szynobusy“. Jedes der drei Herstellerwerke bemühte sich, neue Fahrzeuge an die Wojewodschaften auszuliefern. Allerdings gelang dies nur bedingt, so daß fast alle geplanten Termine für Betriebsaufnahmen verschoben werden mußten.

- SA 105, SA 108

Das ZNTK Poznan liegt mit der Auslieferung gut im Plan. Anfang Januar ging bereits SA 108-004 an die Wojewodschaft Wielkopolska, womit hier nun drei der zweiteiligen SA108 und zwei einteilige SA105 zur Verfügung stehen. SA108-001 ist nach einem Unfall abgestellt worden und wurde ins ZNTK Poznan überführt. Mitte Januar sahen die Einsätze so aus, daß SA108-002 auf der Ostbahn zwischen Krzyz und Pila verkehrte, SA108-003 und 004 von Poznan

aus nach Golancz und Wolsztyn. Auf den Strecken Jarocin – Leszno und Leszno – Ostrow Wlkp. sind SA105-001 und 002 anzutreffen. SA105-101 der Wojewodschaft Lubuskie („Kolej Lubuska“) ist weiterhin auf der KBS 343 Gorozow Wlkp. – Zbaszynek im Einsatz. Als er Mitte Januar für einige Tage zu Reparaturarbeiten im ZNTK Poznan weilte, wurde auf seiner Stammverbindung Schienenersatzverkehr gefahren.

- SA 106

Mitte Dezember sollte SA106-002 von PESA Bydgoszcz abgeliefert werden. Vorgesehen war, daß dieser den auf der Strecke Inowroclaw – zwei eingesetzten Prototypen SA 106-001 ablöst, welcher zu Anpassungsarbeiten ins Herstellerwerk muß. Anschließend soll er dann zwischen Torun und Grundziadz verkehren. Jedoch verhinderte ein Schaden an SA106-002 diese Planungen, so daß Mitte Januar noch alles alten war.

- Triebwagen der Bauart 212M

Diese ungewöhnliche Überschrift mußte gewählt werden, da bis Redaktionsschluß nicht bekannt wurde, welche Bezeichnung die PKP den zweiteiligen Triebwagen von Kolzam Raciborz zuweisen wird. Nachdem bereits im vergangenen Jahr der erste Triebwagen (einteilige Ausführung der Bauart 211M, PKP Reihe SA107) nach Lublin geliefert wurde, plante man zum Jahreswechsel die Fertigstellung gleich mehrerer zweiteiliger Einheiten. Den Anfang sollte ein Fahrzeug für die Wojewodschaft Zachodniopomorskie (Szczecin) machen, der nach ersten Ankündigungen noch im alten Jahr den Betrieb auf der Strecke Kolobrzeg – Goleniow übernehmen sollte. Doch die Fertigstellung zog sich bis Ende November hin, anschließend benötigte man noch viel Zeit für die Zulassungsprozeduren. Erst in den ersten Januartagen startete die Überführung, die aber schon nach einigen Kilometern vor Kedzierzyn – Kozle mit einem Defekt endete. Schnell machte das Wort „Kol-Zlom“ die Runde. Zlom ist das polnische Wort für Schrott. Nach der Reparatur im Herstellerwerk war der zweite Anlauf dann erfolgreich, und in den Abendstunden des 10. Januar traf der Triebwagen in seiner neuen Heimat Kolobrzeg ein – fast zwei Monate später als geplant. Am 16. Januar fand eine offizielle Einweihungssonderfahrt statt, die Planeinsätze zwischen Kolobrezeg und Goleniow sollte am 2. Februar beginnen.

Ebenfalls Verspätung gab es beim Fahrzeug gleichen Typs für die Wojewodschaft Pomorskie (Gdansk), das sich bei Redaktionsschluß noch beim Hersteller befand. Damit konnte auch hier der avisierte Termin 5.1.2004 für die Übernahme des Reiseverkehrs Leborg – Leba nicht gehalten werden. Eine ganze Reihe weiterer Fahrzeuge ist für das Jahr 2004 bereits fest bestellt, da Löözam durch einen niedrigeren Preis bei vielen Ausschreibungen die Mitbewerber auf die Plätze verwiesen hatte. Nun bleibt abzuwarten, ob die Erwartungen letzten Endes auch erfüllt werden können.

Die Diesellokomotive TE-121

Die Diesellokomotive TE-121 ist eine Streckendiesellokomotive für Güterzugdienst mit elektrischer Wechselstrom-Gleichstrom-Kraftübertragung, mit einer Leistung von 5888 kW (8000 PS) in zwei Einheiten. Sie ist für die Güterzugförderung auf Eisenbahnstrecken mit verstärktem Oberbau bestimmt. Das ist das Grundmodell einer autonomen Lokomotive einer neuen Generation, in dem viele technische Lösungen, die keine Analoga in der in- und ausländischen Praxis haben, realisiert wurde.

Die konstruktive Ausführung der dieselektrischen Lokomotive und ihrer Kühleinrichtungen gewährleisten eine stabile Arbeit sämtlicher Aggregate und Mechanismen derselben bei einer Umgebungstemperatur im Bereich von minus 50 bis plus 40° C.

Auf der Basis der Diesellokomotive 2TE121 wird eine Leistungsreihe von vereinheitlichten Güterzugdiesellokomotiven nicht nur mit einer Leistung von 2944kW (4000 PS), sondern auch 2208 kW (3000 PS) und 4416 kW (6000 PS) in einer Einheit mit maximal unifizierter Ausrüstung gebaut.

In der Konstruktion der Diesellokomotive 2TE121 haben alle neuesten Errungenschaften auf dem Gebiet des Diesellokbaus Verwendung gefunden.

Die Anordnung der Ausrüstungen sichert leichte Bedienbarkeit und Bequemlichkeit bei Besichtigungen, Instandhaltung und Reparatur. Die Anwendung in der Diesellokomotive des Prinzips eines Großzusammenbaus von Baueinheiten, z.B. eines Traktionsaggregats, das den Synchrontraktionsgenerator und den

Eigenbedarfshilfsgenerator umfaßt, einer Zentralluftversorgung zur Kühlung und Belüftung der elektrischen Maschinen und Geräte ermöglicht es, die Bedienungszeit zu verkürzen und die Kosten für Instandsetzungen zu senken.

Die Diesellokomotive besteht aus zwei Führerstandeinheiten, die mittels einer Selbstkupplung verbunden sind, was es ermöglicht, nötigenfalls eine jede von ihnen als selbständige Lokomotive einzusetzen.

Der Lokomotivbau ist eine ganztragende Konstruktion aus niedriglegiertem Stahl, die Blockdächer aus Walzaluminium sind abnehmbar ausgeführt und dienen zur Erleichterung der Montage und Demontage von Baugruppen der Hilfsausrüstungen.

Der Rahmen der Diesellokomotive wird als Luftleitung von Lüftern der Zentralluftversorgung zu den elektrischen Maschinen und Geräten verwendet.

An der Unterseite ist am Aufbaurahmen ein abnehmbarer Kraftstoffbehälter befestigt. An den Enden des Rahmens sind vier Ausschnitte für die Batteriekästen vorgesehen.

Im Vorderteil der Lokomotiveinheit ist eine starke Stirnstromlinienverkleidung angeschweißt, die die Führerstand-kapsel gegen Beschädigungen schützt und Sicherheit des Lokomotivpersonals gewährleistet. Die Innenhohlräume der Stromlinienverkleidung dienen als Sandkästen.

Das Führerpult ermöglicht eine Steuerung der Lokomotive sitzend und stehend. Die Steuerorgane, die zur Zugführung erforderlich sind, sind auf dem Pult in bequemer Reichweite angeordnet und nach ihren funktionellen Bestimmungszwecken gruppiert.

Der Aufbau der Diesellokomotive stützt sich auf zwei dreiachsige Drehgestelle ab, die mit einer Federung mit Ausgleich, Gestellmotoraufhängung und Tatzlagergetriebeaufhängung ausgeführt sind.

Der Fahrmotor ist speziell für eine Gestellmotoraufhängung mit Hohlwelle und Übertragung des Drehmoments an den Antrieb des Radsatzes über einen Drehstab, der in der Hohlwelle des Motors angeordnet ist, eine Gummikorbmembrankupplung und eine Zahnkupplung ausgeführt.

Das Drehgestell ist mit Bremszylindern mit automatischer Regelung des Kolbenstangenausfahrens und einem doppeltwirkenden Bremsgestänge ausgestattet. Auf dem ersten und sechsten Radsatz sind Düsen der Spurkranzschmiereinrichtung angeordnet.

Das System der Temperaturregelung bewirkt automatisch eine Konstanthaltung der Solltemperatur des Kühlwassers und Öls der Antriebsmaschine und sichert solcherart einen optimalen Betrieb der Kühlanlage der Diesellokomotive deren konstruktive Ausführung die Möglichkeit einer Rückführung der erwärmten Luft in der kalten Jahreszeit zwecks Erwärmung der Kühlerleitblöcke und des Maschinenraums vorsieht.

Zwei Motorlüfter mit Drehbügeln und Druckluftantrieb gewährleisten eine stetige Regelung der Temperatur des Kühlmittels im gesamten Umgebungstemperaturbereich.

Im Maschinenraum sind die Antriebsanlage, die aus einem Viertakt-Dieselmotor und Traktionsaggregat besteht, ein Axiallüfter der Zentralluftversorgung, ein Bremsluftverdichter, eine Lichtanlaßmaschine, Getriebe, Luftfilter des Dieselmotors und der elektrischen Maschinen und andere Ausrüstungen und Geräte angeordnet.

Das Eigenhäusertaktionsaggregat besteht aus Synchrongeneratoren – einem Traktionsgenerator und einem Hilfsgenerator und einer auf dem Gehäuse des Aggregats montierten Gleichrichteranlage.

Der Lüfter der Zentralluftversorgung bewirkt die Kühlung und Belüftung des Traktionsaggregats, der Gleichrichteranlage der Fahrmotoren, des Automatikblocks, der Akkumulatorenräume und stellt einen Axiallüfter dar, der vom Dieselaggregat über eine elastische Gummikorkkupplung und ein einstufiges Übersetzungsgetriebe, das in einem Block mit dem Lüfter montiert ist, angetrieben wird.

Die Kühlluft des Systems wird in Filtern eines Kassettentyps, die im Aufbaudach untergebracht sind, gereinigt.

Die elektrodynamische Bremse erhält selbsttätig eine vorgegebene Geschwindigkeit auf Gefallen aufrecht und vermindert den Verschleiß der mechanischen Bremsbestandteile.

Das Blocksystem der Druckluftfeuchtung schließt eine Kondensation der Wasserdämpfe der Druckluftanlage aus und

verhindert ein Eindringen von Feuchtigkeit und Öl in die Bremsleitung und die Geräte.

Die Diesellokomotive ist mit Schaum- und Kohlen-säureschneefeuerscheinrichtungen ausgerüstet. Auf Wunsch des Käufers kann ein System der Trockenfeuerlöschung installiert werden.

Der abnehmbare Kapselführerstand ist auf Gummistoßdämpfern aufgestellt, was eine maximale Verringerung des Geräusch- und Vibrationspegels auf den Arbeitsplätzen bewirkt.

In der kalten Jahreszeit wird zur Verringerung des Leistungsverbrauchs für Eigenbedarf das heiße Wasser des Kühlsystems des Dieselmotors zur Erwärmung des Kraftstoffs in der Kraftstoffvorwärmeeinrichtung und zum Betrieb der Heiz- und Belüftungsanlage des Führerstands ausgenutzt.

Die Diesellokomotive 2TE-116

Die Diesellokomotive 2TE-116 ist Hauptstrecken-Doppeldiesellokomotive mit einer Leistung von 2x4413 kW (2x6000 PS) mit einer elektrischen Wechselstrom-Gleichstrom-Kraftübertragung. Sie ist zur Beförderung von Güterzügen mit einer Masse von 9000 t in Regionen mit gemäßigttem und Tropenklima bestimmt.

Die Diesellokomotive besteht aus zwei gleichen Einheiten, die vom Steuerstand der Haupteinheit gesteuert werden. Die Lokeinheiten sind durch die selbsttätige Kupplung miteinander verbunden. Zum Übergang aus einer Einheit in die andere ist in der Rückwand des Lokomotivaufbaus eine Tür und eine Übergangsbrücke vorgesehen. Im Mittelteil des Aufbaus ist der Generatorsatz 4- 32ДГ aufgestellt, der aus einem neu dimensionierten Dieselmotor 16ЧН32/32 und einem Fahraggregat А-717 besteht. Der Kraftstoff für den Dieselmotor befindet sich in einem Kraftstofftank, der gleichzeitig den Mittelteil des Lokomotivrahmens darstellt. Von beiden Seiten des Kraftstofftanks sind Akkumulatoren-batterieabteilungen angeordnet. Die dem Dieselmotor zuzuleitende Luft wird in zwei Luftfiltern gereinigt, die an Seitenwänden des Lokomotivaufbaus angeordnet sind.

Das den Dieselmotor kühlende Wasser, Motorenöl und die Ladeluft werden in Filtern gereinigt und in Kühlerteillöcken gekühlt.

Die die Kühlerteilblöcke kühlende Luft wird von drei Axiallüftern mit elektrischem Antrieb durchgeblasen. Der Dieselmotor wird durch eine Überdruck-Zweikreislauf-Zwangsumlaufkühlanlage gekühlt.

Die Schmieranlage sorgt für eine kontinuierliche Ölförderung zu den Laufteilen des Dieselmotors.

Die Aufrechterhaltung einer optimalen vorgegebenen Wasser- und Schmieröltemperatur des Dieselmotors wird durch ein System der automatischen Temperaturregelung bei der Änderung des Förderstromes der Kühlkammerlüfter bewirkt.

Die Diesellokomotive ist mit einer Druckluftbremse, einer elektrischen Bremse und einer Handbremse ausgerüstet. Die Elemente der Bremswiderstände werden durch vier Axiallüfter mit elektrischem Antrieb gekühlt.

Die Belüftung und Kühlung der elektrischen Maschinen, der Aggregate und der Akkumulatorenbatterie erfolgt von einer Zentralluftversorgungsanlage, die aus einem Axiallüfter, einem Kontaktluftfilter und Kanälen besteht. Der Lüfter wird von der Ankerwelle des Fahraggregate über ein Winkelgetriebe angetrieben.

Die Diesellokomotive ist einem Eingehäusefahraggregate ausgerüstet, das aus einem Fahr- und einem Hilfsgenerator besteht. Der Fahrgenerator ist für die Stromversorgung der Fahrmotoren über eine Gleichrichteranlage und der Hilfsgenerator für die Stromversorgung des Erregersystems des Fahrgenerators, der Elektromotoren, der Hilfseinrichtungen usw. bestimmt.

Die wichtigsten elektrischen Steuergeräte sind in der Hochspannungskammer und in den komplexen Automateinrichtungen untergebraucht.

In der Diesellokomotive sind prinzipiell neue Lösungen realisiert: Anlassen des Dieselmotors mit Druckluft, Zweikreislauf-Kühlkammer mit getrennter Temperaturregelung für die Wärmeträger in warmen und kalten Kreisläufen der Dieselmotor-Kühlanlage, Mikroprozessorsteuerung des Dieselaggregate, elektronischer Geschwindigkeitsmesser, Zweiverdichter-Bremsanlage, elektrische Kraftübertragung, die hohe Zugkräfte realisieren läßt, Pulver-Feuerlöschgeräte, fünfschsiges Drehgestell mit zweistufiger Abfederung, das aus einer Laufachse, die mit einer der Zweiachsdrehgestelle gelenkig verbunden ist, besteht. Die zwei Zweiachs-Drehgestelle sind untereinander durch einer

niedrigangeordneten Träger mit einer Aussparung für die Drehzapfeneinheit verbunden.

Zur Sicherung der Arbeit in Regionen mit kaltem Klima sieht die Konstruktion der Diesellokomotive vor: Kühlwasser- und Schmierölvorwärmung, Beheizung der Akkumulatorenabteilungen, Beheizung bzw. Belüftung des Führerstandes, Stromversorgung der Heizkörper in der außer Betrieb gesetzten Lokeinheit von der in Betrieb befindlichen Einheit oder von einer fremden Stromquelle, Rezirkulation der Kühlkammerluft für die zusätzliche Beheizung des Dieselmotorraums. Die Diesellokomotive ist ein absolutes Novum.

Die Entwicklung der OSShD-Korridore I und XI – eine Initiative der RZD

Im Jahre 2001 betragen die Transportumfänge im ersten OSShD-Korridor in der Bahnrelation (Warszawa – Minsk - Moskau) 8,5 Mill.t, davon: 5,0 Mill.t – Export, 2,4 Mill.t – Import, 1,1 Mill.t – Transit. In der Relation des Transport-korridors II war infolge einer Exportverringerung in Richtung Hafen Klaipeda im Jahre 2001 ein 15%-iger Rückgang der Beförderungsmengen zu verzeichnen.

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit den Polnischen Staatsbahnen (PKP), der Belorussischen Eisenbahn (BC) und der Deutschen Bahn (DB AG) realisiert Russland die Projekte des beschleunigt angefertigter Zugverkehrs auf der Route Deutschland – Polen – Belarus – Russland: Containernetz „Ostwind“, Güterzug „Russland-Express“ und der ab Anfang Dezember verkehrende Güterzug „Europa - Express“. Im Jahre 2001 wurden mit den beschleunigt abgefertigten Güterzügen in der West-Ost Relation rund 5 Tausend Container, davon 40% zu Bahnhöfen der Russischen Eisenbahnen (RZD) und etwa 5,5 Tausend Wagen, davon 50% zu Bahnhöfen der RZD, befördert. Die übrigen Transporte erfolgten hauptsächlich nach Kasachstan und Usbekistan.

Im Mai 2000 unterzeichnen das MPS Russlands und die Belorussische Eisenbahn das „Abkommen zwischen den Russischen Eisenbahnen und der Belorussischen Eisenbahn über die Güterverkehrsstarife für Transporte zwischen der Russischen Föderation und der Republik Belarus“. Ziel dieses Abkommens ist die

Steigerung des Warenaustausches zwischen der Russischen Föderation und der Republik Belarus.

Als Grundsatz dieses Abkommens gilt, dass im Güterverkehr zwischen Russland und Belarus die Tarifbedingungen des Staates zur Anwendung kommen, der die geringeren Tarife für den Transport anakoger Güter über sein Territorium hat. Die Einführung derartiger Tarifbedingungen führt durch das Akquirieren von Gütern mit hohem Fachsatz zu einer Tendenz des Wachstums der Einnahmen.

Das Staatliche Zollkomitee Russlands (GTK), das MPS Russlands, das Staatliche Zollkomitee der Belarus und die Belorussische Eisenbahn unterzeichneten ein Protokoll über das vereinfachte Zollabfertigungsverfahren von Transitwaren, die mit der Eisenbahn im Verkehr zwischen den Staaten der Gemeinschaft befördert werden. Dieses Protokoll trat am 4. Oktober 2001 in Kraft.

Die Fortsetzung des ersten Korridors auf dem Territorium Russlands ist die Transsibirische Eisenbahnstrecke (TSM).

Die Transporte von Export- und Importgütern über die Transsibirische Magistrale stiegen im Jahre 2001 im Vergleich zum Jahr 2000 von 40 Mill.t auf 43 Mill.t. Der Anstieg erklärt sich jedoch nicht allein aus einer Erhöhung des Exports, d.h. der Lieferumfänge von Holz, Erdöl und Metallen, sondern auch aus den attraktiven Tarifbedingungen der Transporte.

In Jahre 2001 wurden 106,7 Tausend 20-Fuß – Container mit Export-, Import- und Transsibirische Magistrale befördert. Was den Transit über die Transsib anbelangt, kann hier ein jährlicher Anstieg der Transportmengen durch beschleunigt abgefertigte Containerzüge verzeichnet werden, die vom Hafen Wostotschnyj bis zum Bahnhof Buslowskaja (Grenze mit Finnland) unterwegs sind. So sind die Umfänge innerhalb von 3 Jahren um das Dreifache angestiegen: von 15,1 Tausend 20-Fuß – Containern im Jahre 1998 auf 45,2 Tausend im Jahre 2001. Die Erhöhung des Transits war durch die Erweiterung des Fahrzeugbestandes, wie auch des Parks des MPS Russlands, möglich, mit denen die Containertransporte vom Hafen Pusan (Republik Korea) zum Hafen Wostotschnyj durchgeführt werden. Außerdem haben die Fernöstliche Eisenbahn und der Hafen Wostotschnyj im Oktober 2001 eine neue Technologie entwickelt und eingeführt, bei der eine 24 – stündige Beladung und Abfuhr der Container aus dem Hafen erfolgt. Dank der neuen Arbeitstechnologie

können nunmehr 150 Plattformwagen mit Containern täglich versandt werden, im Vergleich zu 80 Plattformwagen zu Beginn des Jahres 2001.

Neben den bereits durchgeführten Containertransporten wurde gemeinsam mit der Bahnverwaltung Chinas ein Projekt zur Organisation eines Containerzuges Peking – Moskau verwirklicht, der gegenwärtig je nach Bereitstellung 4 Mal pro Monat verkehrt. Im Jahre 2001 wurden mit dem Zug 2110 20-Fuß – Container befördert.

Die Streckengeschwindigkeit der Containerzüge über die Transsibirische Magistrale beträgt etwa 1000 Kilometer pro Tag. Dabei ist jedoch die maximale Streckengeschwindigkeit der Trasse noch nicht voll ausgeschöpft. So verkehrte am 23. Mai 2001 zwischen dem Bahnhof Nachodka – Wostotschnaja und dem Bahnhof Buslowskaja ein Jubiläums-Containerzug, der diese Strecke von 9880 km in 211 Stunden zurücklegte, das heißt, die mittlere Streckengeschwindigkeit des Zuges betrug 1123 km pro Tag. Im vergangenen Jahr erfolgte eine Gleisstabilisierung der Transsibirischen Strecke, wodurch die Streckengeschwindigkeit der Containerzüge auf 1200 km/Tag erhöht werden konnte.

Bei den Russischen Eisenbahnen wird der Verkürzung der Lieferfristen bei Transitgütern große Aufmerksamkeit entgegengebracht. Ausgehend von den Quartals – Flotteneinsatzplänen für die Schifffahrtslinien Japan – Russland und Republik Korea – Russland werden die Fahrpläne der beschleunigt abgefertigten Containerzüge für die Transsibirische Eisenbahn erstellt, die eine Lieferfrist der Container von Nachodka bis Brest innerhalb von 12,5 Tagen vorsehen.

Der Fahrplan geht davon aus, dass die Züge ab Bahnhof Nachodka – Wostotschnaja an dem auf die Ankunft des Schiffes und das Löschen der Container im Hafen Wostotschnyj folgenden Tag verkehren. Zur zeitgerechten Information der Absender ist der abgestimmte Fahrplan im Internet zugänglich.

Gegenwärtig beschäftigen sich internationale Organisationen, wie die ESCAP und die OSSHd sowie interessierte Länder mit der Frage des Transits der Demonstrationscontainezüge im Verkehr China, Republik Korea, Japan und Europa über 5 Beförderungswege, die alle an verschiedenen Anschlussstellen auf die Transsibirische Magistrale treffen. Ziel ist eine Koordinierung der Aktivitäten dieser

Länder und die Aufdeckung von Engstellen auf allen Beförderungswegen.

Im Dezember 2001 erfolgte der Verkehr eines beschleunigt abgefertigten Demonstrationscontainerzuges über den ersten OSShD – Korridor in der Relation China – Kasachstan – Russland – Belarus – Polen – Deutschland mit Gütern aus den westlichen Regionen Chinas. Dieser Containerpilotzug hatte auf dem Territorium Russlands eine Fahrzeit von 71 Stunden und 13 Minuten, im Gegensatz zum Fahrplan, der 80 Stunden und 47 Minuten vorsah.

Diese Ergebnisse, wie auch der technische Ausstattungsgrad der Transsibirischen Magistrale waren im vergangenen Jahr Gegenstand von Präsentationen in der Republik Korea (Seoul), Belarus (Brest) und Japan (Jokohama). Ende April fand eine Präsentation der Russischen Eisenbahnen im Rahmen der Ausstellung „Technologien aus Russland“ in China statt.

Der in letzter Zeit spürbare Fortschritt in den Beziehungen zwischen der Republik Korea und der Koreanischen Volksdemokratischen Republik gibt begründeten Anlass zu der Annahme, dass der Eisenbahnverkehr über die Transkoreanische Eisenbahn – Hauptstrecke, welche die natürliche Fortsetzung der Transsibirischen Magistrale darstellt, demnächst wieder aufgenommen wird. Die Verbindung dieser beiden Hauptstrecken schafft günstige tarifliche, technologische und organisatorische Voraussetzungen für eine Vielzahl von Versendern und Transportunternehmen, ihre Positionen zu überdenken und sich neu auf die russischen Transportsysteme auszurichten. Auf Initiative der RZD wurde im Rahmen der ESCAP der Vorschlag zur Unterstützung der Bemühungen um eine Verbindung der Eisenbahnen der Republik Korea und der KDVR eingebracht.

Die Russischen Eisenbahnen schenken der Entwicklung des Verkehrs über den XI.OSShD –Korridor, welcher der Ausrichtung des Nord – Süd – Korridors entspricht, große Aufmerksamkeit. Im Zusammenhang mit der Ratifizierung des Abkommens über den „Internationalen Transportkorridor Nord - Süd“ im Zeitraum 2001-2002 durch die Teilnehmerländer des Korridors (Russland, Iran, Indien, Oman) und eines entsprechenden Erlasses des Präsidenten Russlands besteht eine wichtige Aufgabe des Transportkomplexes des Landes in der Erarbeitung der Beförderungswegen für die Warenströme

im Korridor auf der Basis des bestehenden Transportnetzes, wie auch von Vorschlägen zur Schaffung neuer Transporttrassen.

Die Entwicklung des genannten Korridors entspricht den nationalen Interessen Russlands, wie auch den anderen Teilnehmerländern des Korridors. Sie trägt dazu bei, dass die geopolitische und geowirtschaftliche Situation einer großen Region effektiv bewältigt, die Entwicklung der Erdölförderung und weiterer Naturressourcen im Kaspischen Becken unterstützt werden können, eine rasche Reaktion auf neue wirtschaftliche Tendenzen in den Ländern des Persischen Golfes möglich wird und eine Verlängerung der Transportwege vom Iran bis zu den Ländern des Indischen Ozeans erfolgen kann.

Gegenwärtig werden die russischen Häfen Astrachan und Machatschkala am Kaspischen Meer aktiv für Transporte im Nord – Süd Korridor genutzt. Der Hafen Astrachan mit einem jährlichen Güterumschlag von mehr als 2 Mill.t auf die Eisenbahn, hat jedoch auf Grund seiner komplizierten transportseitigen Anbindung keine Möglichkeiten einer weiteren Kapazitätssteigerung.

Aus diesem Grunde scheint es zweckmäßig zu sein, den Hafen Machatschkala aktiver für Güterverkehre mit dem Iran zu nutzen. Im Hafen begannen die Vorbereitungsarbeiten zum Bau der Eisenbahn – Fährverbindung, wodurch im Jahre 2001 7,4 Mill. Rubel erwirtschaftet werden konnten.

Heute wird der Transportkorridor Nord – Süd vorrangig für den bilateralen Handel zwischen Russland und dem Iran und einer Reihe der Kaukasusländer genutzt, wobei der Gesamtgüterbeförderungsumfang bis zu 2,5 Mill. Tonnen pro Jahr beträgt und der Umfang des potentiellen Güterstroms von Experten mit 17-20 Mill. Tonnen pro Jahr eingeschätzt wird.

Während der Errichtung des Eisenbahn – Fährkomplexes im iranischen Hafen Amir-Abad kann der Verkehr mit dem Iran über die vorhandenen Eisenbahn – Fährkomplexe im aserbaidischen Hafen Baku und im kasachischen Hafen Aktau, sowie den im Bau befindlichen Komplex im russischen Hafen Machatschkala abgewickelt werden.

Zur umfassenden Ausstattung des Eisenbahnnetzes Russlands mit Informationstechnik baute die „Gesellschaft TransTeleKom“ AG 45 Tausend km Hauptstrecken- Gasfaserfernmeldeleitungen im

nationalen Maßstab, die Europa mit Asien verbinden. Als Aktionäre erscheinen die Eisenbahnen Russlands. Diese modernen Kommunikationslinien erstrecken sich über das gesamte Netz der wichtigsten Transportkorridore Russlands und gegenwärtig erfolgt deren Verbindung mit den Kommunikationsnetzen der russischen Häfen und dem Ausland.

Zur Verbesserung des Wirtschafts-, Finanz- und Ressourcen – Managements der Eisenbahn wurde die erste Stufe eines analytischen Informationssystems zur Wirtschaftsüberwachung und Prognostizierung entwickelt und eingeführt. Es entstanden eine operative Leitzentrale des MPS und eine Reihe von Regionalzentren zur Sicherung der Tätigkeit der wichtigsten Eisenbahnkorridore. Die Umsetzung der Initiativen der Russischen Eisenbahnen ist ein weiterer Schritt auf dem Weg der Integration der Eisenbahnen Europas und Asiens.

Die Bundesbahn in Zeitalter des Motors

Das überragende Ereignis der Epoche nach 1945 ist die zweite verkehrliche Revolution durch den Kraftwagen. Kennzeichnend sind weiter das Vordringen der Luftfahrt und der Rohrleitungstransporte. Die Bundesbahn ist nicht mehr Rückgrad des Verkehrs, sondern unverzichtbarer Teil des vielfältigen Verkehrssystems.

Die Wettbewerber treffen die Eisenbahn in einer Ausgangslage an, wie sie schlechter kaum denkbar ist: Zerstörte Bahnhöfe und Großbrücken, benutzte Streckengleise. Das historisch gewachsene Eisenbahnnetz wird durch die Teilung Deutschlands zerstückelt, und die Verkehrsströme drehen von der einzigen Hauptrichtung Ost-West nunmehr in der schmalen Strecken aus den früheren Ostgebieten belasten die Eisenbahn im Westen.

Im Unterschied zu anderen Ländern bleibt die am 7. September 1949 gegründete Deutsche Bundesbahn (DB) beim Wiederaufbau auf sich selbst gestellt. Nur allmählich übernimmt die Bundesrepublik als Eigentümerin betriebsfremde Lasten sowie Ausgleichszahlungen für unvermeidbar defizitäre Nahverkehrsleistungen, wofür infolge des Wettbewerbs keine Überschüsse aus anderen Geschäftszweigen mehr zur Verfügung stehen. Soll die Bundesbahn nicht zum veralternden

Auslaufbetrieb absinken, so ist der Weg in die Verschuldung, damit in hohe jährliche Zinsbelastungen und jährliche Defizite unvermeidbar.

Unaufgefordert gehen Hunderttausende von Beamten und Arbeitern nach dem 8. Mai 1945 an den Wiederaufbau, wieder mit Picken und Schaufeln wie vor Jahren. Bis etwa 1957 dauert der Wiederaufbau, der nahtlos in die Modernisierung überging.

Der Fahrweg wird nochmals durchgreifend verbessert. Mit der lückenlosen Verschweißung von 52400 km Gleise leistet die DB Pionierarbeit. 4600 km hochbelastete Strecken erhalten schwerere Schienen S54 oder UIC 60 (60 kg/m). Die Spannbetonschwelle drängt die Holzschwelle zurück. Systematisch werden die Weichen in den Bahnhöfen vermindert. Die Kopfbahnhöfe Braunschweig, Heidelberg, Ludwigshafen und Kempten werden in Durchgangsbahnhöfe umgewandelt. Mit der Vogelfluglinie über die Insel Fehmarn und die Fährstrecke über den Fehmarnbelt wird eine schnelle Verbindung nach Skandinavien eingerichtet.

Die herausragende Leistung der DB in den sechziger und siebziger Jahren ist die Elektrifizierung der Hauptstrecken. Das bundesdeutsche Netz wächst von 1591 km 1950 auf 10340 km 1976 und 11396 km 1985. Auf diesen elektrifizierten Strecken, das sind 41 Prozent des Gesamtnetzes, werden 1980 bereits 83,3 Prozent der gesamten Bruttotonnenkilometer gefahren.

Nach dem mechanischen und dem elektromechanischen Stellwerk bringt das Gleisbildstellwerk zusammen mit Gleisstromkreisen, Selbstblock und Fernsteuerung noch höhere Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Der Zugbahnfunk schafft die Verbindung zwischen Lokführer und stationärem Personal, die integrierte Transportsteuerung verknüpft den Informationsfluß im Eisenbahnnetz.

Ab 1950 übernehmen Schienenomnibusse die Verkehrsbedienung auf schwach belastetem Netz der leichten F-Züge, die zunächst mit Dampflokomotiven, sodann mit neuentwickelten Diesellokomotiven V200 bespannt werden. Sie werden ergänzt und abgelöst durch Schnelltriebwagen UT08 sowie ab 1957 in wichtigen europäischen Relationen durch die Trans Europa - Expresß-Züge VT601.

Nach der Elektrifizierung der Hauptstrecken folgt 1972 das Intercity-System 1.Klasse im Zwei-Stunden-Takt mit den Schnellfahrlokomotiven der Baureihe 103 und klimatisierten

Reisezugwagen. Bei 160 km/h Spitze werden durchschnittlich 104,5 km/h Reisegeschwindigkeiten erreicht. Den nächsten Schritt bildet das System IC79, das nunmehr stündliche Abfahrten mit schnellen Zügen 1. und 2. Klasse bietet. Auf dem Gebiet des Personennahverkehrs werden die S-Bahn-Netze in München, Stuttgart, Rhein/Main, Köln, Rhein/Ruhr und Hamburg mit insgesamt 1212 km S-Bahn-Strecken (1985) geschaffen.

Mit Beschleunigungsmaßnahmen und neuen Produkten im Güterverkehr begegnet die DB dem starken Wettbewerb durch den Lkw. Die Einführung des Knotenpunktsystems und die Konzentration auf leistungsfähige Rangierbahnhöfe den Wagenladungsverkehr. 64 Umschlagbahnhöfe für den kombinierten Verkehr dienen den neuen Produkten Huckepackverkehr mit Lkw und Wechselaufbauten sowie dem Verkehr mit Großcontainern. Seit 1984 bietet die DB mit dem Intercargo-System schnelle direkte Verbindungen zwischen elf Wirtschaftszentren im Nachtsprung mit durchschnittlich 75 km/h Reisegeschwindigkeit.

Mit gewaltigen Anstrengungen kann die DB zwar die Verkehrsmengen des Jahres 1960 halten. Der Verlust von Marktanteilen an Kraftwagen, Luftfahrt, Binnenschifffahrt und Rohrleitungsverkehr ist jedoch nicht zu verhindern. Dem Kraftverkehr kommt der Bau von 140 000 km Straßen voll zugute, während bei der Bahn lediglich 240 km neue S-Bahn-Strecken und 21 km Fernbahnen gebaut werden. 1984 befördert die Bahn zwei Milliarden Personen mit Bahn und Bus sowie 300 Mio.t Güter. Mit Ziel höherer Wirtschaftlichkeit wird die Zahl der Eisenbahner von 526 000 im Jahre 1958 auf 279 000 im Jahre 1985 vermindert und die Produktivität fast verdoppelt. Auf dem Netz 28 000 km verkehren täglich 30 000 Reise- und Güterzüge und auf einem Liniennetz von 140 000 km sind fast 14 000 Busse im Einsatz.

Vorstand und Eisenbahner arbeiten zielbewußt für die Zukunft, für die „Neue Bahn“. Höhere Investitionsmittel aus dem Bundeshaushalt haben den Neubau und Ausbau von Schnellfahrstrecken ermöglicht. Der Bundesverkehrswegeplan 1985 sieht 21 Milliarden DM für weitere Neubau- und Ausbaustrecken vor. Das Hochgeschwindigkeitsfahrzeug für diese Schnellfahrstrecken ist der IC-Express. Zwei Triebköpfe mit zusammen 8400 kW Motorleistung und bis zu 14 Wagen bilden den ICE der Zukunft. Dem

Fahrgast wird mit Klimatisierung, druckdichten Kabinen, Panoramascheiben, bequemen Einzelsitzen sowie ruhigem Wagenlauf ein bis dahin nicht erreichter Fahrkomfort geboten. Neue Strecken und neue Züge ermöglichen es, die Reisezeiten erheblich zu verkürzen, so zwischen Hannover und Würzburg von 3.30 auf 1.45 Stunden. Die Zukunft wird aber auch von kürzeren Beförderungszeiten im Güterverkehr geprägt sein.

Elektronische Stellwerke mit Mikroprozessoren, EDV-gestützte Informationssysteme und andere neue Kommunikationsmittel werden Wirtschaftlichkeit und Qualität der Dienstleistungen nachhaltig verbessern helfen. Damit wird sich die „Neue Bahn“ in der automobilen Gesellschaft auch in Zukunft behaupten können.

Elektrische Zugförderung

Im Jahre 1879 wurde auf der Berliner Gewerbeausstellung die erste elektrische Lokomotive der Welt vorgestellt. Sie erreichte mit drei angehängten Wagen, die mit je sechs Personen besetzt waren, eine Geschwindigkeit von 7 km/h. Bereits 1903 erreichte ein Drehstromtriebwagen auf der Versuchsstrecke Marienfelde-Zossen eine Höchstgeschwindigkeit von 210 km/h. Doch Drehstromtriebfahrzeuge verloren wegen des komplizierten Oberleitungssystems sehr rasch an Bedeutung.

Erst mit der Entwicklung des Einphasen-Wechselstrommotors wurde die Grundlage für ein einfaches Bahnstromsystem geschaffen. Mit Einphasen-Wechselstrom wurde dann auch 1904 die erste Vollspurbahn in Deutschland, die Lokalbahnstrecke Murnau-Oberammergau in Betrieb genommen. 1911 folgte die Aufnahme des elektrischen Vollbahnbetriebes auf der Strecke Dessau-Bitterfeld. Da sich auch hier der Einphasen-Wechselstrom bewährte, wurde zwischen Preußen, Bayern und Baden vereinbart, die heute noch gebräuchliche Oberleitungsspannung von 15 000 V, 16 2/3 HZ zu verwenden. Hierdurch konnte ein elektrisch einheitlich betriebenes Eisenbahnnetz geschaffen werden. Auch wenn bis heute bei der DB „erst“ ca. 40 Prozent der Betriebsstreckenlänge elektrifiziert wurden, werden über 85 Prozent aller Gesamtbruttotonnenkilometer von elektrischen Triebfahrzeugen geleistet.

Da für eine verlustarme Übertragung der elektrischen Energie eine möglichst hohe Spannung verwendet werden muß, versorgen Kraft- und Umformerwerke über ein Bahnstromleitungsnetz mit 110 000V die Unterwerke. Dort wird die Energie auf die Fahrdrabtspannung von 15 000 V transformiert und über Speiseleitungen der Oberleitung zugeführt. Nachdem der Strom in den Triebfahrzeugen Arbeit geleistet hat, fließt er durch die Fahrschienen und Rückleitungen sowie über die Erde zum Unterwerk zurück.

Bei der Entwicklung der elektrischen Triebfahrzeuge forderte besonders der Übergang von Stangenantrieb durch einen oder zwei Fahrmotoren auf Einzelachsenantrieb viel Zeit. Durch diese Änderung konnte auf den Einbau von Laufachsen verzichtet und das voll Konstruktionsgewicht als Reibungsgewicht genutzt werden.

Eisenbahnbautechnik

Wird von der Eisenbahn gesprochen, so denkt man zuerst meist an Lokomotiven und Wagen. Seine Herkunft hat das Wort jedoch vom Fahrweg, der „Eiserner Bahn“. Der Begriff taucht in Deutschland erstmals um 1800 auf. In England verwendete man bereits um 1770 Eisenplatten, die auf die hölzernen Fahrbalken der damaligen Spurbahnen geschraubt wurden, um den Verschleiß und den Rollwiderstand zu mindern. Es dauerte noch geraume Zeit, bis man in der Lage war, genügend zähes Eisen herzustellen, um auf die Balken als Unterlage verzichten zu können. Als aber 1830 die Liverpool-Manchester-Railway ihren Betrieb aufnahm, hatte nicht nur die Lokomotive die ersten Entwicklungsstufen hinter sich gebracht, sondern auch die eiserne Schiene, so daß das System Rad und Schiene seinen Siegeszug antreten konnte. Die Eisenbahnbautechnik beinhaltet aber nicht nur das Verlegen der Schienen bzw. Gleise, sondern auch den Bau von Brücken und Tunneln, die Herstellung von Einschnitten und Dämmen, die Errichtung von Empfangsgebäuden und Betriebsgebäuden und die Trassierung der Eisenbahnstrecken als Ganzes.

Das Kraftwerk der Zukunft

Der Wirkungsgrad der Wärmekraftwerke stagniert und hat seine Grenze erreicht. Und doch werden weltweit 60 Prozent des von ihnen verbrauchten Brennstoffes nutzlos verbrannt – ein Brennstoff, dessen Vorräte leider erschöpfbar sind. Dabei sind die Wärmekraftwerke heute und auch in absehbarer Zukunft noch die Hauptquelle für die Versorgung mit Elektroenergie.

Überall in der Welt stellt sich deshalb die brennende Frage: Wie kann man den Wirkungsgrad der Kraftwerke doch noch weiter erhöhen? Wissenschaftler und Techniker geben darauf eine überzeugende Antwort: Man muss ein MHD-Werk bauen. Das Geheimnis für dieses liegt in der Errichtung eines magnetohydrodynamischen Energieblockes, in dem das Plasma zur Umwandlung von Wärmeenergie in elektrische nur solange genutzt werden kann.

Das Plasma kann zur Umwandlung von Wärmeenergie in elektrische nur solange wirksam genutzt werden, bis seine Temperatur so hoch ist, daß das Gas elektrisch leitfähig bleibt. Die minimale Plasmatemperatur für den Betrieb eines MHD-Generators beträgt 2050 bis 2150°C.

Das Plasma, das den MHD-Generator bei derart hohen Temperatur verläßt, führt noch einen bedeutenden Teil der Wärme mit sich. Auch dieser Teil muß genutzt werden, wenn man einen hohen Wirkungsgrad bei der Umwandlung der Wärmeenergie in elektrische Energie erhalten will.

Deshalb besteht ein MHD-Kraftwerk aus zwei Kreisläufen. Im ersten, offenen Kreislauf ist das Hauptelement der MHD-Generator, durch dessen Kanal das Plasma strömt.

Das zweite, geschlossene Kreislauf ist eine herkömmliche Dampfturbinenanlage. Wenn das Plasma, nachdem es ersten Kreislauf verlassen hat, in einen Dampfgenerator gelangt, wird sein noch ausreichend hoher Wärmevorrat zur Dampferzeugung genutzt.

Der Wirkungsgrad eines solchen „Zweistufen-Kaskaden“-Kraftwerkes setzt sich dann aus dem Wirkungsgrad der Dampfturbinenstation, der etwa 40% beträgt, und dem zusätzlichen Effekt der MHD-Anlage zusammen. Der Wirkungsgrad eines modernen MHD – Kraftwerkes beträgt dann also 50% und kann in

Zukunft, wenn die Effektivität entsprechender Elemente der MHD-Anlage noch weiter verbessert wird, sogar 60% erreichen.

Die Untersuchungen zeigten, daß zum Ende 90er Jahre die Elektroenergieerzeugung am effektivsten mit MHD-Kraftwerken erfolgen kann. Die Kosten der hier erzeugten Elektroenergie wurden etwa um 15 bis 20 Prozent niedriger als in herkömmlichen Wärmekraftwerken.

Trotz aller Einfachheit des Prinzips der magnetodynamischen Stromerzeugung erweist sich der Bau eines MHD-Generators, der allen Anforderungen der modernen Energiewirtschaft entspricht, als außerordentlich kompliziertes und vielseitiges Problem.

Der Zweite Atem der Transsib

Heute unterstützen die Eisenbahnen Russlands in vielerlei Hinsicht neben den innerstaatlichen Verbindungswegen die Entwicklung der außenwirtschaftlichen Beziehungen des Staates und realisieren die Außenhandelsgüterströme über 30 Grenzübergänge und 40 See- und Binnenhäfen Russlands. Die internationalen Gütertransporte sind in den letzten Jahren merklich angestiegen und erreichten im Jahre 2001 eine Höhe von 305 Mill. Tonnen (26% des Gesamtgütertransportumfangs).

Und ungeachtet dessen ist das Transportsystem Russlands nicht vollständig ausgelastet, stellten die Konferenzteilnehmer fest. Es ist kein Zufall, dass gemäß dem von der Regierung Russlands gebilligten Förderativen Programm „Modernisierung des Transportsystems Russlands im Zeitraum bis Jahre 2010“ die Schaffung leistungsstarker Transitkorridore des erdgebundenen Verkehrs mit einer Ausdehnung von 17000 km geplant wird. Auf dieser Grundlage ist die Integration mit den Transportstrukturen der Länder Europas und Asiens in der Relation Nord – Süd und West – Ost möglich. Und eine besondere Rolle bei der Verwirklichung dieses Programms ist, wie bekannt, der Transsibirischen Eisenbahnmagistrale zugeordnet, die nach Meinung der Teilnehmer des Forums einen würdigen Platz im System der internationalen Transittransporte einnehmen muss.

Dank der Bemühungen der russischen Eisenbahner sind die Transitgütertransporte zwischen den Ländern der asiatisch – pazifischen Region und Westeuropas in speziellen Containerzügen im

Jahre 2001 bereits um das Doppelte im Vergleich zu 1999 gestiegen und erreichten 45,2 Tausend Einheiten. In vielerlei Hinsicht trug die Schaffung eines einheitlichen Informationsraumes auf der Basis des Digitalen Hauptstrecken – Kommunikationsnetzes (MZSS), das durch die „Gesellschaft Trans TeleKom“ entlang der Russischen Eisenbahnen entwickelt wurde, dazu bei.

Es muss erwähnt werden, dass die digitalen Kommunikationslinien nicht von einem Tag auf den anderen in Russland zur Verfügung standen. Drei Jahre lang investierten die russischen Eisenbahner in umfangreichem Maße in die Entwicklung der Branchensysteme der Telekommunikation. Im Bezirk Kaluga zum Beispiel wurde zu diesem Zweck das Werk „TransWOK“ zur Fertigung von optischen Faserkabeln errichtet, wodurch die Kosten für den Bau eines Kilometers des digitalen Datenübertragungsnetzes wesentlich gesenkt werden konnten. Heute verfügt das Werk über eine Produktionskapazität von mehr als 2 Tausend Kilometern optischen Kabeln pro Monat, d.h. mehr als 60% der Gesamtproduktion Russlands.

Dank der Lösung einer Vielzahl technischer Probleme (Nutzung eigener Kabel, Wahl der Baninfrastruktur) konnte die „Gesellschaft TransTeleKom“, als Generalauftragnehmer für die Errichtung des Hauptstrecken – Kommunikationsnetzes MZSS ein hohes Bautempo, auch an internationalen Maßstäben gemessen, entwickeln – 3 Tausend Kilometer Netzleitungen pro Monat.

Nach dem Erreichen der Staatsgrenzen hat die „Gesellschaft TransTeleKom“, nunmehr bereits als Netzbetreiber, mit dem Anschluss des Digitalen Hauptstrecken – Datenübertragungsnetzes an die analogen Informatiknetze in den benachbarten Staaten begonnen, so zum Beispiel in Finnland, in den Baltischen Staaten und der Mongolei. Unlängst haben die Spezialisten der Firma das besagte Netz (MZSS) mit dem chinesischen Kommunikationsnetz China Railcom auf zwei Grenzübergängen Grodekowo – Suifenhe und Zabaikalsk – Mantschuria verbunden.

Dadurch wurde nicht nur eine Übertragung der so zu sagen an der Grenze aufkommenden Informationen sondern auch eine informationsseitige Begleitung aller Wagen und Container möglich, die gegenwärtig über die Transsib von den östlichen Grenzen Russlands bis zu den Westgrenzen befördert werden. Und die

russischen Eisenbahner planen bereits, diese Eisenbahnhauptstrecke für bisher nicht gekannte Transportumfänge zu nutzen – zwischen Europa und den Ländern Asiens und der Pazifikregion (vorrangig China) sollen jährlich bis zu einer Million Container mit Gütern jährlich transportiert werden. Im vergangenen Jahr wurde zum Beispiel 25 Mal weniger befördert.

Eine der Realisierungsetappen der Globalpläne besteht in der Verbesserung des Steuerungsprozesses der Transporte bei solchen Bahnen, wie der Zabaikalsker, Krasnojarsker, Westsibirischen und Ostsibirischen Eisenbahn. Im vergangenen Jahr belief sich der allgemeine Nutzeffekt aus der Verbesserung der Dispositionsarbeit durch die Einführung neuer Informationstechnologien auf diesen Magistralen auf mehr als 4,6 Milliarden Rubel. Und der Löwenanteil wurde durch die aktive Nutzung des Hauptstreckendigitalnetzes (MZSS) erzielt.

Grammatisches Nachschlagewerk

Вираження модальності конструкціями **haben + zu + Infinitiv, sein + zu + Infinitiv Passiv**

Зразок:

Man hat diese Strecke zu erneuern = Man soll (muss) diese Strecke erneuern.

Треба реконструювати цю дільницю.

Die Rekonstruktion dieser Strecke ist in diesem Jahr vorzusehen. = In diesem Jahr soll (muss) die Rekonstruktion dieser Strecke vorgesehen werden.

У цьому році необхідно передбачити реконструкцію цієї ділянки.

Вправа 1

Перекладіть рідною мовою речення з конструкцією **haben + zu + Infinitiv**.

1. Die Ingenieure des Lugansker Diesellokbauwerkes haben neue Dieselloktypen zu entwickeln.
2. Man hatte diese Anlage vorfristig zu montieren.
3. Die Konstrukteure haben einen neuen Fahrzeugkran zu konstruieren.
4. Zur weiteren Entwicklung des Eisenbahntransports haben die Eisenbahner grosse Aufgaben zu lösen.
5. In der Ausstellung hatte man neuwickelte Elektrolokomotiven zu sehen.
6. Auf dieser Strecke haben die Intercity-Züge mit der Höchstgeschwindigkeit von 250 km/h zu fahren.
7. Man hat die Schienen als wichtiger Teil des Oberbaus zu nennen.
8. Das Unternehmen der DB AG hat seine Produkte zu testen.
9. Man hatte die Zahl der elektrifizierten Strecken in der Ukraine zu vergrössern.
10. Diese Arbeit hat man in unserem Laboratorium zu erfüllen.
11. Die Eisenbahner haben diesen Bahnhof zu rekonstruieren.
12. Im Eisenbahnbetrieb hatte man günstige Bedingungen für die Erhöhung der Arbeitsproduktivität zu schaffen.

Вправа 2

Перекладіть рідною мовою речення з конструкцією **sein+zu+Infinitiv**.

1. Im Transportwesen sind viele Probleme zu lösen.
2. Diese wissenschaftliche Arbeit ist von den Wissenschaftlern unserer Akademie zu erfüllen.
3. Der Zugverkehr ist in diesem Streckenabschnitt zu beschleunigen.
4. Die ersten Versuche mit neuen Anlagen waren auf dem Bahnhof durchzuführen.
5. Die Durchlaßfähigkeit ist durch die Einführung der Automatisierung im Eisenbahntransport zu steigern.
6. Der Ober- und Unterbau sind im guten Zustand zu erhalten.
7. Die neuen Reisezugwagen sind mit modernen Klimaanlage auszurüsten.
8. Die Verkehrsichte dieser Strecke ist nicht mehr zu vergrössern.
9. Diese Strecke ist in diesem Jahr zu bauen.
10. Die Geschwindigkeit der Züge ist durch die Einführung dieser Massnahmen zu erhöhen.

11. Der Erdkörper ist durch Entwässerungsanlagen zu schützen.
12. Dieses System ist zur Kühlung und Beheizung zu verwenden.

Вправа 3

Перетворіть речення за зразком та перекладіть їх рідною мовою.

Die Masse der Züge ist wesentlich zu steigern. = Man muß die Masse der Züge wesentlich steigern. – Вагу поїздів необхідно значно підвищити або вага поїздів повинна значно звищуватись.

1. Die Reisezeit der Züge war auf dieser Strecke zu verkürzen.
2. In der Gasturbine ist ein billiger Brennstoff auszunutzen.
3. Viele neue Güterwagen waren in diesem Waggonbaubetrieb zu liefern.
4. Bei der Entwicklung einer neuen Zugbremse waren schwierige Probleme zu lösen.
5. Das zweite Gleis ist auf stark belasteten Strecken zu verlegen.
6. Die Automatisierung ist mit Hilfe eines Programmsystems zu entwickeln.
7. Neue Personenwagen sind in diesem Jahr zu produzieren.
8. Der Bahnkörper ist in Ober- und Unterbau einzuteilen.
9. Die Bahnhöfe sind mit modernen Mechanismen auszurüsten.
10. Auf dieser Strecke sind jährlich etwa 12 Milln t Erz zu transportieren.

Вправа 4

Утворіть речення з присудком, яке виражене конструкцією **haben + zu + Infinitiv**, та перекладіть їх.

1. Die Ingenieure unseres Werkes ... neue Traktionsarten ... (entwickeln).
2. Diese neuen Maschinen ... die Be- und Entladezeiten bedeutend ... (verkürzen).
3. Der neue Waggonbaubetrieb ... 20-achsige Tiefladewagen mit Tragfähigkeit bis 6000t ... (herstellen).

4. Die Gleisbauer... die Bahnhöfe mit modernen Messgeräten ... (ausrüsten).
5. Der Eisenbahnverkehr ... die Gütertransportleistungen ... (steigern).
6. Man ... das zweite Gleis auf stark belasteten Strecken ... (verlegen).
7. Die Eisenbahner ... große Aufgaben in der Entwicklung des Waggonbaus ... (lösen).
8. Die neuen Diesellokomotiven ... auf mehreren Strecken der Ukraine ... (erproben).
9. Man ... die Zahl der elektrifizierten Strecken in der Ukraine bedeutend ... (vergrössern).
10. Der Zug aus Kiev ... rechtzeitig ... (ankommen).

Вправа 5

Перетворіть речення за зразком.

Man muss (soll) den Wirkungsgrad dieser Diesellokomotive steigern. = Der Wirkungsgrad dieser Diesellokomotive ist zu steigern.

1. Den Waggonpark soll man modernisieren.
2. Diese Anlagen muss man reparieren.
3. Man muss alle wichtigen Fragen lösen.
4. Man soll diesen Entwurf noch einmal korrigieren.
5. Das neue Modell der Diesellokomotive muss man herstellen.
6. Man muss die Leistungsfähigkeit der neuen Diesellokomotiven garantieren.
7. Die Anwendung der Zweistoff-Dieselmotoren muss man weitgehend anwenden.
8. Diese Eisenbahnstrecke muss man elektrifizieren.
9. Neue Probleme muss man ständig im Interesse der Volkswirtschaft der Ukraine lösen.
10. Nach der Einführung der elektrischen Traktion soll man die Fahrzeit verkürzen.

Вираження присудка конструкцією sich lassen + Infinitiv

Sich lassen + Infinitiv може виражати такі конструкції: man kann + Infinitiv; können + Infinitiv Passiv; sein + zu + Infinitiv.

Наприклад: Diese Maschine lässt sich leicht reparieren. = Diese Maschine kann leicht repariert werden. = Diese Maschine kann man leicht reparieren. = Diese Maschine ist leicht zu reparieren.

Вправа 1

Перекладіть речення з конструкцією sich lassen + Infinitiv.

1. Diese neue Elektrolokomotiven lassen sich auf dieser Strecke verwenden.
2. Die Halbleiter lassen sich als Verstärker ausnutzen.
3. Der Energieverbrauch lässt sich durch die Wechselstrom-Elektrifizierung senken.
4. Die Schiene lässt sich als wichtiger Teil des Oberbaus nennen.
5. Der Bahnkörper lässt sich in Ober- und Unterbau einteilen.
6. Neue Arbeitsmethoden lassen sich von den Eisenbahnern anwenden.
7. Der Zugverkehr lässt sich in kommenden Jahren beschleunigen.
8. Der konstruktive Aufbau dieser Dieselloks lässt sich nicht völlig verändern.
9. Die Ukrsalisnyzja lässt sich die Einführung der neuen Traktionsarten vorsehen.
10. Diese Strecke lässt sich in diesem Jahr elektrifizieren.

Вправа 2

Виберіть речення еквівалентне приведеному українському:

1. Залізничний транспорт повинен постійно збільшувати вантажообіг.
 - a) Der Eisenbahntransport hat die Gütertransportleistungen gesteigert.
 - b) Auf der Eisenbahn lassen sich die Gütertransportleistungen steigern.
 - c) Der Eisenbahnverkehr hat die Gütertransportleistungen zu steigern.
2. Ця ділянка повинна бути електрифікована у цьому році.
 - a) Diese Strecke hat man in diesem Jahr elektrifiziert.
 - b) Diese Strecke lässt sich in diesem Jahr elektrifizieren.
 - c) Diese Strecke ist in diesem Jahr zu elektrifizieren.

3. Конструкції цього локомотива не повинні повністю змінюватися.
- a) Der konstruktive Aufbau der Lokomotive soll man nicht völlig verändern.
 - b) Der konstruktive Aufbau der Lokomotive läßt sich nicht völlig verändern.
 - c) Der konstruktive Aufbau der Lokomotive hat sich nicht völlig verändert.

Вправа 3

Виберіть український еквівалент, який відповідає підкресленому дієслову у німецькому реченні, та перекладіть ці речення.

1. Der Zugverkehr ließ sich im vorigen Jahr beschleunigen.
2. Die neuen Pläne lassen die Einführung der modernen Elektrotransportsysteme verbrauchen.
3. Der Ingenieur ließ ein neues Gerät entwickeln.
4. Neue Arbeitsmethoden lassen sich in diesem Depots anwenden.
5. Der hohe technische Stand der Lokomotivausstattung läßt Fahrgeschwindigkeiten steigern.
6. Der Lokomotivpreis läßt sich vergrössern.
7. Die Deutsche Bundesbahn läßt sich den Güterumlauf regeln.
8. Die Eisenbahner liessen neue Arbeitsmethoden anwenden.
9. Der Konstrukteur läßt den Wagen mit neuem Drehgestell ausrüsten.
10. Die Dynamomaschine läßt sich den elektrischen Strom erzeugen.

а) повинна, б) можна, в) не можна, г) дозволяти

Infinitivgruppen und–wendungen - інфінітивні групи та інфінітивні звороти

Інфінітивна група або залежний інфінітив – це інфінітив з часткою **zu** з залежними від нього словами. Інфінітивна група у реченні виділяється комою.

Вправа 1

Визначте залежну інфінітивну групу та перекладіть речення.

1. Es war interessant, die Veränderungen im konstruktiven Aufbau der Diesellok TE-136 zu erfahren.
2. Es ist möglich, mit Hilfe der modernen Sicherungstechnik mehrere Bahnhöfe zu regeln und zu leiten.
3. Die Eisenbahn ist bestrebt, möglichst viele Mehrzweckgüterwagen zu haben.
4. Seit langer Zeit waren die Eisenbahner besichtigt, den Nutzeffekt des Containersystems zu verbessern.
5. Es ist wichtig, die Geschichte der Entwicklung des Verkehrswesens zu studieren.
6. Eine wichtige Aufgabe der Gleisbauarbeiter ist, den Unterbau im guten Zustand zu erhalten.
7. Die Eisenbahner haben die Möglichkeit, die modernen Messgeräte bei ihrer Arbeit zu verwenden.
8. Es ist wichtig, die Zusammenarbeit zwischen den Bahndirektionen der GUS-Länder zu gestalten.
9. Von den Eisenbahnern der Ukraine steht die große Aufgabe, ihre Produktion auf dem Weltmarkt anzugeben.
10. Die Aufgabe des Zugbetreuers ist es vor allem, die Gäste zu informieren, sie zu versorgen und die Fahrscheine zu kontrollieren.

Інфінітивні звороти

У німецькій мові існують три інфінітивних звороти: **um ... zu + Infinitiv** - перекладається підрядним реченням мети із займенником „щоб”, але в німецькому реченні він виконує функцію обставини мети.

Наприклад:

Um die Leistungsfähigkeit zu steigern, muß man Mechanisierung und Automatisierung einführen. - Щоб збільшити спроможність, необхідно ввести механізацію та автоматизацію.

Um gut die Prüfungen abzulegen, muß man viel arbeiten. – Щоб скласти добре іспити, необхідно багато працювати.

Зворот **(an) statt ...+ zu + Infinitiv** українською мовою перекладається зворотом обставини засобу дії із займенником „замість того, щоб”.

(An) statt zur Vorlesung zu gehen, ging er in den Lesesaal. – Замість того, щоб підти на лекцію, він пійшов у читальний зал.

Зворот **ohne ... + zu + Infinitiv** українською мовою перекладається заперечним дієприкметниковим зворотом.

Ohne die Geschwindigkeit zu steigern, kann man nicht die Leistungsfähigkeit zu vergrößern. – Не підвищивши швидкість, не можна збільшити пропускну спроможність.

Ohne viel zu studieren, kann man nicht Prüfungen erfolgreich bestehen. - Не навчаючи багато, не можна скласти успішно іспити.

Вправа 1

Виберіть та перекладіть речення з інфінітивним зворотом **um ... zu + Infinitiv**.

1. Die Vertreter der beiden deutschen Staaten versammelten sich, um einen Vertrag über die Wiedervereinigung Deutschlands zu unterzeichnen.
2. Um 10 Uhr begannen die Vertreter der beiden Republiken, den Vertrag zu besprechen.
3. In diesem Vertrag geht es um die Entscheidung des Westfälischen Friedens.
4. Um die Geschichte des deutschen Volkes kennenzulernen, muß man verschiedene Literatur studieren.
5. Man musste neue politische und wirtschaftliche Bedeutungen schaffen, um vollständigen Kapitalismus in Deutschland zu erreichen.
6. Es handelt sich um die Geschichte der Herausbildung des deutschen Volkes.
7. In den Tunneln wird ein besonderer Oberbau mit verstärkten Schienen verlegt, um die Rostgefahr zu vermeiden.
8. Vor den Konstrukteuren war die Aufgabe gestellt, die Leistung der modernen Diesellokomotiven um 15% zu erhöhen.
9. Alle friedliebenden Menschen kämpfen um den Frieden in der ganzen Welt.
10. Er bat um den Rat des Ingenieurs.

Вправа 2

Виберіть та перекладіть речення з інфінітивним зворотом **(an) statt ...+ zu + Infinitiv**.

1. (An) Statt Conainer aus Holz zu bauen, stellte man sie aus Alluminium her.
2. Statt der gewöhnlichen Reisezugwagen gebraucht man die Doppelstockwagen.
3. Statt die Stromstärke zu bestimmen, wurde die Spannung gemessen.
4. Statt des neuen Streckenbaus rekonstruierte man die alten.
5. Statt die alten Lokomotivkonstruktionen zu verbessern, suchte man nach effektiveren Traktionsarten.
6. Statt ein gerade Versuchstrecke zu bauen, verlegte man einen 6 km langen Versuchsring.
7. Statt die Container in kleinen Partien zu befördern, bildete man Containerzüge.
8. Anstatt der Anwendung der alten Schwellen aus Holz wurden die Stahlbetonschwellen eingesetzt.
9. Anstatt das alte Laboratorium zu rekonstruieren, haben die Wissenschaftler beschlossen, das neue zu schaffen.
10. Anstatt die Güter in den Containern zu befördern, werden diese Güter in gewöhnlichen Wagen befördert.

Вправа 3

Виберіть та перекладіть речення з інфінітивним зворотом **ohne ...+ zu + Infinitiv**.

1. Ohne an der Entwicklung der Dieseltraktion zu arbeiten, können wir das Weltniveau beim Fahrzeugbau nicht erreichen.
2. Dieser Dieselmotor ist schon drei Jahre im Betrieb, ohne dass man eine Reparatur braucht.
3. Die Weiterentwicklung der Transportleistung ist unmöglich, ohne daß die Qualität der Arbeit herabgesetzt wurde.
4. Ohne die Ladefähigkeit der Güterwagen zu vergrößern, ist die Weiterentwicklung der Transportleistung unmöglich.
5. Die Arbeitsproduktivität kann man nicht erhöhen, ohne Arbeitsprozess wesentlich zu beschleunigen.

6. Ohne die meisten Betriebsprozesse zu automatisieren, kann man nicht die Arbeit der Eisenbahner zu erleichtern.
7. Ohne elektronische Geräte kann man nicht das moderne Transportsystem untersuchen.
8. Ohne Stillsetzung der Anlage kann man nicht die Aufbauteile auswechseln.
9. Ohne neue Traktionsarten einzuführen, ist der Schnellverkehr unmöglich.
10. Eine so umfassende Rationalisierung der Transportkette wäre unmöglich, ohne daß eine Kooperation zwischen Eisenbahn und Kraftverkehr geschaffen ist.

Вправа 4

Перекладіть речення.

1. Statt die Güter in den Containern zu befördern, transportiert man sie auf dieser Strecke in den üblichen Güterwagen.
2. Um den Wagonumlauf zu vergössern, ist die Arbeitsproduktivität zu steigern.
3. Die Gleise der Untergrundbahn besitzen eine dritte Schiene, um die Züge mit Gleichstrom zu versorgen.
4. Man kann nicht die Arbeit der Eisenbahner erleichtern, ohne die meisten Arbeitsprozesse zu automatisieren.
5. Die bestehenden Systeme der Fahrstromversorgung sind nicht immer in der Lage, die Übertragung von Elektroenergie entsprechend zu sichern.
6. Um die Geschwindigkeit der Züge zu erhöhen, sind die leistungsfähigeren Elloks und Diesellokomotiven zu produzieren.
7. Es ist wichtig, die Wagen zu verzögern, um gleichmäßige Abstände zu erreichen.
8. Die Eisenbahnen der Ukraine haben wichtige Aufgaben zu lösen, um den ständig steigenden Beförderungsumfang zu bewältigen.
9. Statt die alten Diesellokomotiven zu reparieren, produzieren die ukrainischen Ingenieure die modernen leistungsfähigen Dieselloks.
10. Ohne ein bestimmtes Messgerät zu haben, kann man nicht die Geschwindigkeit der Lokomotiven messen.

Дієприкметники - Partizip I, Partizip II

Дієприкметник – це іменна форма, яка називає дію, стан, процес і надає їй особі або предмету ознаку чи властивість, що проявляється у часі.

У німецькій мові існують дві форми дієприкметника: дієприкметник 1 та дієприкметник 2 (Partizip I, Partizip II).

Partizip I (дієприкметник 1) утворюється від основи дієслова за допомогою суфікса **-end**.

Наприклад: erfüllen + end = erfüllend

ankommen + end = ankommend

steigern + end = steigernd

У реченні дієприкметник 1 може виконувати такі синтаксичні (граматичні) функції:

1 *Обставину образу дії*

Lesend macht er einige Notizen. – Читаючи, він робить деякі помітки.

Sprechend verliessen die Studenten das Auditorium. – Розмовляючи, студенти покинули аудиторію.

2 *Узгоджене означення іменника*

Der arbeitende Motor hat eine Leistung von 1200 kW. - Двигун, який працює, має потужність 1200 kW.

Але він може перекладіться також дієприкметником теперішнього часу.

Das wachsende Tempo der Entwicklung des Eisenbahntransports. - Зростаючий темп розвитку залізничного транспорту.

Die erhöhende Geschwindigkeit – швидкість, яка підвищується.

Partizip I mit zu – узгоджене означення з часткою **zu** виражає необхідність, повинність або можливість.

Das zu schaltende Messgerät – приладдя для вимірювання, яке потрібно увімкнути.

Die auszuarbeitende Methode – метод, який необхідно розробити.

Partizip II - (дієприкметник 2) у самотійному значенні вживається як узгоджене означення іменника.

Das gelesene Buch - прочитана книга.

Der geschriebene Brief - написаний лист.

Вправа 1

Утворіть від наведених дієслів **Partizip I**, перекладіть дієприкметник 1.

Зразок: erfüllenen + end = erfüllend –

Erzielen
erzeugen
entsprechen
lösen
ankommen
ausnutzen
erzielen
schalten
aufstellen
berechnen

Вправа 2

Перекладіть такі словосполучення за зразком:

Der übersetzende Text – текст, який перекладається.

Die erzielenden Resultate
die erfüllende Aufgabe
der ankommende Zug
der abfahrende Zug
das schaltende Amperemeter
das entwickelnde System
die mechanisierende Anlage
die berechnende Geschwindigkeit
die bauende Strecke
die installierende Vorrichtung.

Вправа 3

Перекладіть словосполучення з означенням, яке виражене **Partizip I mit zu** за зразком:

Das zu lösende Problem - проблема, яку треба вирішити

Die zu verwendenden Maschinen
die zu verbessernden Diesellokomotiven
die herzustellenden Werkzeuge
der anzukommende Zug
die zu steigernde Geschwindigkeit
das durchzuführende Experiment
die zu beseitigenden Nachteile
die auszunutzenden Brennstoffe
der nachzuprüfende Entwurf.

Вправа 4

Перекладіть словосполучення з означенням, яке виражене
Partizip II.

Der angekommene Zug
die gesteigerte Geschwindigkeit
die gestellten Forderungen
die erhöhte Durchlaßfähigkeit der Güterbahnhöfe
die elektrifizierte Strecke
die verbesserten Arbeitsmethoden
die neu geschaffene Elektrolokomotive
der kombinierte Ladungsverkehr
das ausgearbeitete Programm der Entwicklung des Eisenbahnverkehrs
der Ukraine
die erreichte Höchstgeschwindigkeit.

Вправа 5

Із приведених словосполучень виберіть словосполучення з
означенням, яке виражено **Partizip II** та перекладіть їх.

1. der abzufahrende Zug
der abgefahrene Zug
der abfahrende Zug
2. die erzielende Geschwindigkeit
die erzielte Geschwindigkeit
die zu erzielende Geschwindigkeit

3. das hergestellte Gerät
das herstellende Gerät
das herzustellende Gerät
4. die zu berechnende Geschwindigkeit
die berechnete Geschwindigkeit
die berechnende Geschwindigkeit
5. die verwendenden Maschinen
die zu verwendenden Maschinen
die verwendeten Maschinen
6. die angegebene Beförderungsleistung
die anzugebende Beförderungsleistung
die angegebende Beförderungsleistung
7. die konstruierende Anlage
die konstruierte Anlage
die zu konstruierende Anlage
8. der zu rekonstruierende Bahnhof
der rekonstruierende Bahnhof
der rekonstruierte Bahnhof
9. das entwickelte Steuersystem
das zu entwickelnde Steuersystem
das entwickelnde Steuersystem
10. die elektrifizierende Strecke
die elektrifizierte Strecke
die zu elektrifizierende Strecke

Das erweiterte Attribut - поширене означення

Узгоджені означення, які виражені дієприкметниками (Partizip I, Partizip II) або прикметниками, можуть мати при собі пояснювальні слова, які разом з прикметником або дієприкметником утворюють **поширене означення**. Пояснювальні слова стоять між артиклем і прикметником або дієприкметником, який стоїть перед іменником. Поширене означення слід перекладати справа наліво.

Наприклад,

Die [auf dieser Strecke verlegten] Gleise haben die Länge von 700 km.

Рейки, які прокладені на цій ділянці, мають довжину 700 км.

Die [von den Wissenschaftlern unseres Kollektivs durchführenden] Untersuchungen spielen eine grosse Bedeutung für das Eisenbahnwesen der Ukraine.

Дослідження, які проводяться вченими нашого колективу, мають велике значення для залізничного транспорту України.

Вправа 1

Перекладіть речення з поширеним означенням.

1. Der im Kessel entstehende Dampf befindet sich im geschlossenen Kreislauf.
2. Der aus dem Dampfgenerator kommende Dampf ist ungefährlich.
3. Die nach neuem Prinzip entwickelten Verkehrsmittel können die Geschwindigkeit bis zu 500 km/h erreichen.
4. Die ständig zu gewährleistende Tragfähigkeit des Unterbaus hängt von den vertikalen Verschiebungen ab.
5. Die in diesem Werk fertiggestellten neuen Versuchs Diesellokomotiven waren erprobt.
6. Die von den Wissenschaftlern entwickelten Laserstrahlen finden eine breite Anwendung.
7. Dieses effektiv funktionierende neue System wird im Lokomotivbau verwendet.
8. Die zwei grössten Städte in der Ukraine Charkow und Kiew verbindende neue Schnellfahrstrecke hat eine grosse wirtschaftliche Bedeutung.
9. Die für diesen Abstand geplante Geschwindigkeit von 400 km/h wird durch komplizierte Technik reguliert.
10. Dieser mit dem neuen Drehgestell ausgerüstete Wagen zeigt gute Laufeigenschaften.
11. Das auf der Eisenbahn eingesetzte rollende Material unterscheidet sich nach der Bauart.
12. Die den elektrischen Strom erzeugende Anlage heisst Dynamomaschine.

Вправа 2

Виділіть іменник, до якого відноситься означення, що виражене **zu + Partizip I**, перекладіть речення.

1. Die zu steigernde Streckenbelastung erfordert höhere Fahrgeschwindigkeiten und einen verstärkten Oberbau.
2. Das von den ukrainischen Eisenbahnern zu lösende Problem ist die Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit.
3. Die von diesem Wärmekraftwerk zu liefernde Energie soll für die Industriebetriebe ausgenutzt werden.
4. Die Wissenschaftler dieses Laboratoriums befassen sich mit dem Studium der verwendenden Elloks und Diesellokomotiven.
5. Im Verkehrswesen werden die auszunutzenden materiellen und finanziellen Fonds für die Erhöhung der Leistungsfähigkeit berechnet.
6. Der Konstrukteur übergab den in diesem Monat nachzuprüfenden Entwurf einer Ingenieurbrigade.
7. Die noch durchzuführenden Versuche sind viel kompliziert als die bereits durchgeführten.
8. Die zur Prüfung vorzubereitenden Messgeräte sind in diesem Werk hergestellt.
9. Das die Arbeit des Eisenbahntransports zu koordinierende Zentrum hat eine große Bedeutung.
10. Die von Ukrainischen Energetikern weiterzuentwickelnde Methode sieht das Umstellen einzelner Streckenabschnitte von 3 kV auf 6 kV vor.

Вправа 3

Замініть поширене означення, яке виражене **zu + Partizip I**, на означальне підрядне речення з присудком **sein + zu + Infinitiv**.

Наприклад: die zu entwickelnde Industrie – die Industrie, die zu entwickelt ist. - промисловість, яка повинна розвиватися.

Die zu erhöhende Wirtschaftlichkeit,
die zu vergrößernde Zuverlässigkeit,
die durchzuführende Modernisierung des Lokomotivparks,
der rechtzeitig anzukommende Zug,
die in diesem Jahr zu elektrifizierende Eisenbahnstrecke,

die praktisch zu senkenden Selbstkosten,
das von den Wissenschaftlern zu erwartende Resultat,
der vom Gleis 3 abzufahrende Zug,
die den Strom zu erzeugende Maschine,
die die Spannung zuzuführende Quelle,
die in unserem Laboratorium zu erwartenden Ergebnisse,
die rechtzeitig zu befördernden Güter.

Відокремлені дієприкметникові звороти - die abgesonderten Partizipenwendungen

Відокремлений дієприкметниковий зворот – це Partizip I або 2 з пояснювальними словами. У реченні він виділяється комою. Сам дієприкметник (1, 2) стоїть у кінці звороту.

Наприклад, mit den neuen elektrischen Fernsteuerungssystemen ausgerüstet, erreichen die Ukrainischen Eisenbahnen eine höhere Effektivität der Arbeitsproduktivität. - Українські залізниці, обладнані новими електричними системами дистанційного управління, досягають ефективної продуктивності праці.

Вправа 1

Підкресліть у наведених реченнях відокремлені дієприкметникові звороти та перекладіть їх.

1. Die Arbeiten im Gleisbau weitgehend zu mechanisierend, kann man in kürzerster Zeit neue Eisenbahnlinien verlegen.
2. Um die Erfüllung dieser Aufgabe kämpfend, steigern die Eisenbahner ihre Arbeitsproduktivität.
3. Die Resultate dieser Untersuchung besprochen, verließen die Wissenschaftler den Konferenzsaal.
4. Ständig den Lokomotivpark verbreitend, arbeiten die Ingenieure an der Erhöhung ihres technischen Standes.
5. Den Erfordernissen der Zeit entsprechend, schenken die ukrainischen Eisenbahnen der Automatisierung und Computerisierung des Transports große Automerksamkeit.
6. Von diesen Bedingungen ausgehend, haben die Fachleute die Festigkeit des Unterbaus zu garantieren.

7. Die Eisenbahnlinien, im Westen der Ukraine besonders gut aufgebaut, wurden elektrifiziert.
8. Auf das hohe Niveau der fortschrittlichen Technik gestützt, lösen die Eisenbahner wichtige Aufgaben.
9. Das Magnetschwebefahrzeug auf lange Strecke getestet, verkehrt heute auf japanischen und französischen Eisenbahnen.
10. Die Elektrifizierung auf diesen Eisenbahnstrecken vorgesehen, können die Eisenbahner eine große Aufgabe lösen.

Вправа 2

Виберіть речення з відокремленим дієприкметниковими зворотами, перепишіть та перекладіть їх.

1. Die durchzuführende Experimente sind kompliziert.
2. Die komplizierte Ergebnisse durchgeführt, haben die Wissenschaftler wichtige wissenschaftlich-technische Aufgabe gelöst.
3. Einige Nachteile beseitigend, hat der Ingenieur sein Projekt ins Entwurfsbüro abgegeben.
4. Sein Projekt hat einige zu beseitigende Nachteile.
5. Nach den neuen Grundsätzen konstruiert, zeigt die Elektrolokomotive gute Laufeigenschaften.
6. Das die Arbeit des Eisenbahntransports koordinierende Zentrum hat eine große Bedeutung.
7. Die Arbeit des Eisenbahntransports koordiniert, hat dieses Zentrum eine grosse Bedeutung.
8. Die in diesem Werk konstruierte Diesellokomotive beginnt das Werk ihre Serienfertigung im nächsten Jahr.
9. Die Diesellokomotive konstruiert, beginnt das Werk ihre Serienfertigung im nächsten Jahr.
10. Die eingeführten neuen Methoden werden zu einem geringeren Arbeitsaufwand beitragen.
11. Die neuen Methoden eingeführt, verringert man den Arbeitsaufwand.
12. Das neue Verfahren ausgenutzt, steigern die Eisenbahner die Geschwindigkeit der Züge.
13. Die technischen Basis des Passagiertransports verbreitend, steigert man die Durchlaßfähigkeit des Zugverkehrs.

14. Der aus den engen Öffnungen mit grösser Geschwindigkeit entweichende Dampf strömt auf das Rad.
15. Die auf dieser Eisenbahnstrecke Elektrifizierung vorsehend, kann man eine grosse Aufgabe erfüllen.

Вправа 3

Визначте, до якого іменника відносяться поширені означення, перекладіть їх.

Die den Zustand der Strecke kontrollierende Steuerungsanlage,
der von der Steuerungsanlage kontrollierte Streckenabschnitt,
die auf den elektrischen Betrieb umgestellte Strecke,
die auf vielen der bereits elektrifizierten Strecken erhöhte Zugmasse
und Zuggeschwindigkeit,
die durch das Zuggewicht bedingte Zugkraft,
das die elektrischen Triebwagenzüge herstellende Werk,
der aus zwei Wagen bestehende Triebwagenzug,
der für die Schnelloks mit Geschwindigkeiten von 250 km/h
ausgerüstete Streckenabschnitt,
die für die Ukraine im Lugansker Werk produzierte Diesellokomotive
TE-136 ist der jüngste Typ dieses Betriebes,
das für Höchstgeschwindigkeit vorgesehene elektrische Fahrzeug.

Вправа 4

Замініть поширені означення простими реченнями, перекладіть їх.

Зразок: Die den wichtigen technischen Daten entsprechenden Elloks werden in Grosserie produziert. – Die Elloks entsprechen den wichtigen technischen Daten.

1. Es werden die von den Fahrzeugen auf den Oberbau wirkenden Kräfte untersucht.
2. Die gesamte Strecke wird von einem in der Nähe liegenden Unterwerk gespeist.
3. Im Maschinenraum befindet sich die aus dem Dieselmotor und Generator bestehende Dieselgeneratoranlage.

4. Die Geräte registrieren alle in verschiedenen Teilen der automatischen Kupplung auftretenden Kräfte.
5. Die vor kurzem in der Ukraine mit den neuen elektrischen Lokomotiven durchgeführten Versuche hatten einen grossen Erfolg.

Складне речення

Складне речення являє собою інтонаційно і граматично оформлене смислове ціле, компонентами якого є окремі речення. Кожне окреме речення, що входить до складного речення, має свій підмет і присудок. Проте значення кожного з компонентів сприймається тільки разом із значенням інших частин складного речення.

Складносурядне речення – Die Satzreihe

Складносурядні речення складаються з двох або кількох простих, тісно пов'язаних між собою за змістом і синтаксично рівноправних, речень, які на письмі відокремлюються комами, а в усному мовленні виділяються інтонацією незавершеності.

Основною ознакою складносурядного речення є те, що його компоненти – самостійні речення, які мають характерний для останніх порядок слів.

Зв'язок між компонентами складносурядного речення може бути сполучниковим і безсполучниковим. Сполучники сурядності поділяються на прості (**und** -і, **aber** -але, проте, **auch** - також, **oder** - або, **allein** - але, однак, **denn** - бо, тому що, **doch**, **jedoch** - однак) та парні (**nicht ... sondern** - не ... а, **nicht ... nur ... sondern auch** - не тільки ... але і, **weder ... noch** - ні ... ні, **sowohl ... als auch** - як ... так і, **entweder ... oder** - або ... або, **je desto** - чим ... тим, **bald ... bald** - то... то). Функцію сполучників сурядності виконують також прислівники **trotzdem** – незважаючи на це, все ж, **dann** - потім, тоді, **außerdem** - крім того, **nämlich** - а саме, саме, **und zwar** - а саме, **folglich** - отже, **also** - отже, **daher**, **darum**, **deshalb**, **deswegen** - тому та ін.

Сполучники не є членами речення і, як правило, не впливають на порядок слів у ньому. Проте прислівники у функції сполучників є одночасно членами речення (обставинними словами). Тому вжиті на першому місці, вони обумовлюють зворотний порядок слів: відмінювана частина присудка стоїть безпосередньо після сполучника або прислівника.

Складнопідрядне речення - Das Satzgefüge

Складнопідрядні речення складаються з головного (незалежного) і одного або кількох підрядних (залежних) речень. Підрядні речення є, по суті, поширеними другорядними членами головного речення і виконують у його рамках відповідну синтаксичну функцію – підмета, додатка, означення, обставини. Функція підрядного речення визначає його назву (підметове, додаткове, означельне тощо).

За способом підпорядкування підрядні речення поділяються на:

- сполучникові речення, які вводяться за допомогою сполучників підрядності;
- відносні речення, які зв'язуються з головним за допомогою відносних займенників і прислівників;
- безсполучникові речення.

Найбільш поширеними є сполучникові підрядні речення. Вони вводяться сполучниками підрядності, які за своїм значенням поділяються на:

- **часові:** als, wenn(коли), während (в той час як, поки), bis (поки не), bevor, ehe (перш ніж, раніш ніж), seit, seitdem (з того часу як), nachdem (після того як), solange (до того часу як, поки) та ін.;
- **умовні:** wenn, falls, im Falle, daß (якщо, уразі, на випадок);
- **мети:** damit (для того, щоб), daß (щоб);
- **причинні:** (тому що), (бо, через те що);
- **наслідкові:** so daß, sodaß (так що);
- **допусткові:** obgleich, obwohl, wenn ... auch, wengleich (якщо навіть, хоч), ungeachtet dessen, daß (незважаючи на те, що);

- **обмежувальні:** (in)sofern, (in)soweit (оскільки), wieweit (наскільки), zumal (оскільки);
- **способу дії:** indem (тим, що; завдяки тому, що; причому), ohne daß (без того, щоб не; хоч і не);
- **порівняльні:** wie (як), als (ніж), je ... desto, je ... umso (чим ... тим), als, als ob, als wenn (немовби, наче, нібито).

Порядок слів у підрядному реченні

Підрядне речення, що вводиться сполучниками або сполучниковими словами, характеризується особливим порядком слів: на першому місці стоїть сполучне слово, а відмінювана частина присудка – на останньому місці, після невідмінюваної частини присудка.

Ich hoffe, **daß** du auf mich nicht lange warten **läßt**.

Відокремлюваний префікс або перший компонент складного дієслова в підрядних реченнях не відокремлюється.

Wissen Sie, wo heute die Vorlesung **stattfindet**?

У безсполучникових підрядних реченнях, додаткових і підметових, порядок слів такий же, як у самостійному реченні.

Ich hoffe, er hat seine Arbeit abgeschlossen.

Безсполучникові умовні речення починаються з відмінюваної частини присудка. У головному реченні, як правило, вживається співвідносне слово so.

Kannst du etwas nicht verstehen, so fragst du deinen Freund.

Місце підрядного речення відносно головного і порядок слів у головному реченні

У складнопідрядному реченні підрядне речення може стояти перед головним реченням, всередині та після головного речення. Підрядне речення, що стоїть всередині головного або після нього, не впливає на порядок слів головного речення. Якщо підрядне речення стоїть перед головним, то воно займає перше місце у реченні взагалі, і головне речення починається з відмінюваної частини присудка.

Вживання часових форм у головному і підрядному реченнях

Якщо дія головного і підрядного речень відбувається одночасно, в них вживаються однакові часові форми – презенс, імперфект, перфект або футурум. Коли час дії головного і підрядного не співпадає, то часові форми вживаються так:

1. У головному реченні вживається презенс, а в підрядному – перфект, коли дія головного речення відбувається у момент мовлення, а дія підрядного речення відбулася раніше.
2. У головному реченні імперфект, а в підрядному - плюсквамперфект, коли дія підрядного речення передає дії головного речення і обидві дії відбулись у минулому.

Вправа 1

З речень, поданих нижче, випишіть речення з означальним підрядним. Перекладіть ці речення.

1. Die Strecke, deren Länge 500 km beträgt, wurde im vorigen Jahr elektrifiziert.
2. Die Länge der im vorigen Jahr elektrifizierten Strecke beträgt 500 km.
3. Das Problem, das bei der Erfüllung dieser Aufgabe entstand, ist wichtig.
4. Das entstandene Problem ist wichtig bei der Erfüllung dieser Aufgabe.
5. Der Dieselmotor, dessen Teile aus besten Stahl hergestellt sind, ist neu.
6. Die Rechenmaschinen, auf denen die Studenten ihre Aufgaben erfüllen, sind von zweiter Generation.
7. Die Eisenbahner beschleunigen das Arbeitstempo, indem sie ihre Arbeitsproduktivität steigern.
8. Die Diesellokomotiven, die man in diesem Werk produziert, sind leistungsfähig.
9. Indem man durch die Ukraine reist, überzeugt man sich vom Reichtum unseres Landes.
10. Man steigert die Produktion, indem man automatische Maschinen verwendet.
11. Die Schienen, die früher auf den Eisenbahnstrecken verlegt wurden, waren leichter und kürzer als die heutigen.

12. Die Diesellokomotiven, die von den ukrainischen Konstrukteuren geschaffen sind, werden erfolgreich in Russland und in vielen Ost- und Westländern eingesetzt.

Вправа 2

Из складнопідрядних речень, поданих нижче, випишіть речення з додатковим підрядним.

1. Es sei erwähnt, daß die technische Entwicklung im Eisenbahnverkehr auf eine ständige Steigerung der Transportleistung gerichtet ist.
2. Dieser Ingenieur arbeitet im Werk, in dem Elektrolokomotiven hergestellt werden.
3. Die Studenten sollen wissen, daß die Staatliche Verwaltung für Eisenbahnverkehr der Ukraine (Ukrsalisnyzja) aus 6 Eisenbahnen besteht.
4. Die Gesamtlänge des Ukrainischen Eisenbahnnetzes beträgt 22 000 km.
5. Die Strecke, die unsere Studenten verlegt haben, beträgt, 20 km.
6. Das Programm, das die Aufgaben bis 2005 festgelegt hat, einen neuen orientiert die Eisenbahner auf die Erhöhung der Beförderungsleistungen.
7. Der Reisende interessierte sich dafür, wo er eine Fahrkarte kaufen kann.
8. Diese Strecke wurde nach dem zweiten Weltkrieg verlegt.
9. Es sei hervorgerufen, dass in diesem Jahr einen neuen Reiseverkehr im Westukraine aufgenommen ist.
10. Der deutsche Ingenieur bemerkt, daß die meisten Eisenbahnen der Ukraine elektrifiziert sind.
11. Er denkt, daß er dieses Experiment vorfristig vollendet.
12. Unser Professor erzählte uns, daß er am Bau dieser Brücke teilgenommen hatte.
13. Die Anlage, die sehr kompliziert ist, darf man nicht hier verwenden.
14. Es sei wissen, daß die Steigerung der Arbeitsproduktivität vor allem von der Mechanisierung und Automatisierung abhängig ist.
15. Alle wissen, daß Kiew eine der schönsten Städte der Ukraine ist.

Вправа 3

Зі складнопідрядних речень, поданих нижче, випишіть речення з підрядним часу. Перекладіть ці речення.

1. Seitdem die erste Elektrolok geschaffen worden war, erfuhr sie verschiedene technische Veränderungen.
2. Als der Leningrad – Moskauer Rangierbahnhof rekonstruiert wurde, wurden neue moderne Verfahren der Wagenzerlegung eingeführt.
3. Als neue Verfahren der Wagenzerlegung wurden neue Anlagen eingeführt.
4. Sobald diese Strecke verlegt wurde, war hier der Eisenbahnbetrieb aufgenommen.
5. Diese Strecke wurde nach dem zweiten Krieg verlegt.
6. Als im Jahre 1851 die Eisenbahnlinie Petersburg – Moskau gebaut worden war, wurde sie zur Hauptstrecke Russlands.
7. Nach der Rekonstruktion dieses Bahnhofes waren die Bahnsteige verlängert.
8. Nachdem die Diesellokomotiven mit elektrischen Geräten ausgerüstet wurden, wurde ihre Höchstgeschwindigkeit bis 160 km/h gesteigert.
9. Man steigert die Produktion, indem man automatische Maschinen verwendet.
10. Seitdem diese Strecke elektrifiziert worden ist, verkehren hier nur die elektrischen Lokomotiven.
11. Die Ausdehnung der Dieselzugförderung hat eine bedeutende Aufgabe, die von den ukrainischen Eisenbahnern gelöst wird.
12. Wenn die Geschwindigkeit der Lokomotive höher als die zulässige ist, wird die automatische Bremse eingeschaltet.
13. Mein Freund interessierte sich dafür, ob ich meinen Urlaub im Juli haben werde.
14. Wenn man es um Gleisbau geht, so muss man darunter eine komplexe Arbeit verstehen.
15. Der Wirkungsgrad der Dampfloks beträgt 6-8%, während die Dieselloks einen Wirkungsgrad von 25-28% aufweisen.

Вправа 4

Из складнопідрядних речень, поданих нижче, випишіть речення з підрядними мети.

1. Wir bauen zahlreiche neue Kraftwerke, damit unsere Industrie immer mehr elektrische Energie erhält.
2. Es ist bekannt, daß es in Charkow viele wissenschaftliche Forschungsinstituten gibt.
3. Die Gelehrten der ganzen Welt müssen zusammenarbeiten, damit sie die neuen wissenschaftlichen Probleme erfolgreich lösen könnten.
4. In Verbindung damit werden schwere Schientypen verlegt.
5. Die Bahnhofsarbeiter prüfen die Güter und kontrollieren ihren Zustand, damit die Güter bei der Beförderung nicht verlorengehen.
6. Der Lokführer drückt den Knopf, damit der Zug leicht in Bewegung gesetzt wird.
7. Da entstand die Frage, ob diese Methode wirklich die beste ist.
8. Da verlegt man das lückenlose Gleis, daß es einen ruhigen Fahrzeuglauf garantieren kann.
9. Die Arbeitsnormen muß man verändern, damit die Arbeitsproduktivität erhöht wird.
10. Damit können die Container viel besser ausgelastet werden.
11. In Japan wurde ein Rangierfahrzeug mit elektrischen Antriebsmotoren entwickelt, daß man zum Bewegen der Güterwagen in den Gleisen der Rangierbahnhöfe ausnutzen kann.
12. Die Eisenbahnen müssen für raschen Wagenumlauf sorgen, daß die Waren rechtzeitig zur Kunde ankommen können.
13. Die Transportselbstkosten des Verkehrswesens sollen sich verringern, daß der Gütertransport mit Containerzügen einen grösseren Umfang annehmen wird.
14. Es sei erwähnt, daß der Versuch einige Male zu wiederholen ist.
15. Man automatisiert weitgehend den Produktionsprozess in der Industrie, damit ein weiterer technischer Fortschritt verwirklicht wird.

Вправа 5

Из складнопідрядних речень випишіть речення з підрядним причини. Перекладіть речення.

1. Da die Zahl der elektrifizierten Strecken vergrößert wurde, erhöhte sich die Leistungsfähigkeit des Eisenbahnnetzes.
2. Da kam der Zug aus Kiew an, alle Reisegefährte sind zum Aussteigen bereit.
3. Da der Eisenbahnverkehr von grosser Bedeutung für die Volkswirtschaft ist, wird er intensiv entwickelt.
4. Man soll höhere Effektivität im Verkehrswesen erreichen, weil es die Volkswirtschaft fordert.
5. Die Durchlassfähigkeit der Güterbahnhöfe stieg bedeutend, weil die Geschwindigkeit der Güterzüge erhöht wurde.
6. Da entstand das Problem, diese Strecke zu rekonstruieren.
7. Da für die Entwicklung der modernen Industrie mächtige Energiequellen notwendig sind, schenken unsere Wissenschaftler diesem Problem grosse Aufmerksamkeit.
8. Man schenkt der Entwicklung der Automatisierung grosse Aufmerksamkeit, da die Automatisierung die Arbeit des Menschen erleichtert und Arbeitsproduktivität steigert.
9. Da wurde ein neuer Dieselmotor hergestellt.
10. Beim Verlegen der Gleise muß man Verlegungslücken herstellen, damit sich die Schienenenden entsprechend der Temperatur ausdehnen können.
11. Da unsere Industrie hochqualifizierte Fachleute braucht, sorgt unsere Regierung für die Herausbildung unserer Jugend.
12. Viele Eisenbahnlinien der Ukraine sind elektrifiziert, weil die Züge mit elektrischer Traktion schneller verkehren.
13. Der Containerumschlagplatz erfordert eine leistungsstarke künstliche Beleuchtung, da man auch in den Nachtstunden umschlagen soll.
14. Dieser Betrieb hat veraltete Maschinen, deshalb kann er seine Arbeitsproduktivität nicht steigern.
15. Da die Strecke elektrifiziert wurde, ließ sich die Anzahl und die Masse der Züge vergrößern.

Вправа 6

Із складнопідрядних речень випишіть та перекладіть речення з підрядним способу дії.

1. Indem die Menschen ihre Lebensmittel produzieren, schaffen sie indirekt die materielle Güter ihres Lebens selbst.
2. Die Kühlung selbst wird erreicht, indem die Luft durch die Kühlschlange aus dem Laderaum herausgesaugt wird.
3. Hier befindet sich das Werk, in dem elektrische Lokomotiven produziert werden.
4. Die Maschine ist schon drei Jahre in Betrieb, ohne daß eine Reparatur nötig ist.
5. Man kann die Durchlassfähigkeit der Strecken nicht erhöhen, ohne Technik zu vervollkommen.
6. Man kann die Durchlassfähigkeit der Strecken nicht erhöhen, ohne daß die Technik vervollkommnet wird.
7. Die Eisenbahner steigern die Arbeitsproduktivität, indem neue Technologien eingeführt werden.
8. Das Werk, in dem Elektrolokomotiven hergestellt werden, liegt in Lugansk.
9. Man kann die Durchlassfähigkeit der Strecken nicht erhöhen, ohne dass das Verkehrswesen mit neuer Technik ausgerüstet wird.
10. Der Freund half mir bei der Erfüllung meiner Aufgabe, obwohl er selbst viel zu tun hatte.
11. Der Eisenbahntransport hat große Leistungen erreicht, indem alle neuesten Erkenntnisse der Wissenschaft und Technik hier verwendet werden.
12. Man verlegt auf dieser Strecke das Zweitgleis, daß sich ihre Durchlassfähigkeit erhöhen lässt.
13. Man kann neue Schnellstrecken in kurzer Zeit verlegen, indem man alle Arbeiten automatisiert.
14. Der Professor bemerkte, daß der Hörsaal ganz voll ist.
15. Die Wissenschaftler nutzen die Eigenschaften der Halbleiter aus, indem sie die Halbleiter als Transistoren, Gleichrichter und Thermolemente gebrauchen.

Вправа 7

Із складнопідрядних речень випишіть підрядні речення зі сполучниковими умовними. Перекладіть речення.

1. Automatisiert man weitgehend in der Industrie den Produktionsprozess, so wird ein weiterer technischer Fortschritt verwirklicht werden.
2. Wenn die Eisenbahner die moderne Technik nutzen, so können sie die Durchlassfähigkeit erhöhen.
3. Wenn ich nach Hause komme, ist es schon spät.
4. Falls diese Maschine allen Forderungen nicht entspricht, so soll sie nicht eingesetzt werden.
5. Die Durchlassfähigkeit der Güterbahnhöfe wurde bedeutend gestiegen, weil die Geschwindigkeit der Güterzüge erhöht wurde.
6. Da die Strecke elektrifiziert wurde, konnte die Anzahl und die Masse der Züge vergrößert werden.
7. Wird die Geschwindigkeit überschritten, tritt die automatische Zwangsbremse.
8. Wenn es um die Eisenbahnstrecke geht, so versteht man darunter einen Schienenweg.
9. Falls die Entwicklung aller Zweige der Volkswirtschaft beschleunigt wird, so werden die Transportmittel effektiver ausgenutzt werden.
10. Wir wissen, daß du gut deutsch sprichst.
11. Wenn die Eisenbahnfahrzeuge die Geschwindigkeit über 80 km/h erreichen, so entsteht ein erhöhter Verschleiss des Gleises.
12. Man kann diese Strecke in kurzer Zeit verlegen, indem man alle Arbeiten mechanisiert.
13. Wenn es um die Berechnung der Gleise geht, so muß man die Temperaturänderungen berücksichtigen.
14. Wenn das Laboratorium die neue Ausrüstung bekommt, werden die Studenten neue Experimente beginnen.
15. Wird die Automatisierung in allen Industriezweigen eingeführt, so wird der Mensch von der schweren Handarbeit befreit werden.

Вправа 8

Из складнопідрядних речень випишіть та перекадіть речення із безсполучниковим підрядним реченням та визначте його вид.

1. Können die Eisenbahner die moderne Messtechnik ausnutzen, so wird die Durchlassfähigkeit der Bahnhöfe erhöht.

2. Ist die Verkehrsdichte grösser, so sind die wirtschaftlichen Ergebnisse für den elektrischen Betrieb noch günstiger.
3. Wird die neue Technologie in den Arbeitsprozess eingeführt, so können die Arbeitsbedingungen verbessert werden.
4. Will man die Geschwindigkeit der Ellok erhöhen, so muß man die Dieselmotorzahl erhöhen.
5. Wirst du heute die Prüfung in der Physik ablegen?
6. Man kann die Durchlassfähigkeit der Strecken nicht erhöhen, ohne die Technik zu vervollkommen.
7. Stimmt die Spurweite einer Werkbahn mit der öffentlichen Eisenbahn überein, so ist ein Übergang der Fahrzeuge möglich.
8. Durch die erreichten Resultate von verschiedenen Experimenten kann man die Geschwindigkeit auf dieser Strecke steigern.
9. Lösen Sie Ihr Ticket beim Zugbetreuer, so können Kreditkarten nicht akzeptiert werden.
10. Wird das Transportwesen mit moderner Technik ausgerüstet, so wird die Geschwindigkeit der Züge gesteigert wird.
11. Das Zeitalter, in dem M.W.Lomonosow wirkte, ist durch wichtige Entdeckungen bekannt.
12. Werden Sie die Lebensmittel mit radioaktiven Strahlen konservieren?
13. Wird der Schotter räumlich verdichtet, so ergeben sich Vorteile in allen Richtungen.
14. Wollen wir uns zu den Prüfungen gut vorbereiten!
15. Bewährt sich ein ökonomisches Modell, so soll es weiterentwickelt werden.

Вправа 9

Перетворіть нижчеподані сполучникові умовні речення у безсполучникові, перекладіть їх.

1. Wenn man von der Automatisierung spricht, so denkt man an elektrische Steuerung der automatischen Maschinen und Anlagen.
2. Wenn die Dampfdrücke zwischen 225- 330 kp/cm² auftreten, so spricht man von Kesseln mit überkritischem Druck.
3. Wenn man viele neue Kraftwerke baut, so erhält man viel mehr elektrische Energie.
4. Wenn man die Fahrzeit verkürzt, so wird daher die Geschwindigkeit auf den bestimmten Strecken erhöht werden.

5. Wenn die Güterzüge um durchschnittlich 20% verlängert werden, so wird der Energieverbrauch um 7,8% gesenkt.
6. Falls die grösseren Gütermengen auf dem vorhandenen Netz transportiert werden, so wird die Masse der Güterzüge erhöht.
7. Wenn der ständig steigende Beförderungsumfang bewältigt wird, sollen die Eisenbahner die verantwortungsvollen Aufgaben erfüllen.
8. Wenn die wirtschaftliche Selbständigkeit der Eisenbahndirektionen erweitert wird, so wird die Zahl der Plankennziffern verringert.
9. Wenn der Wagenlauf gesenkt wird, so wird die Zeit der Be- und Entladearbeiten verkürzt.
10. Wenn die leistungsfähigeren Elloks und Dieselloks produziert werden, so werden die Ladekapazität und die Geschwindigkeit der Züge erhöht werden.
11. Wenn die umfangreichen Massnahmen auf der Eisenbahn realisiert werden, so wird der Güterumlauf vergrössert werden.
12. Wenn die technische Ausrüstung verbessert wird, so wird die Beförderungsleistung gesteigert werden.

Вправа 10

Перекладіть речення з підрядними наслідку.

1. In der Ukraine werden die meisten im Fernverkehr eingesetzten Wagen als Liegewagen gebildet, so daß jedem Reisenden eine Liegestätte zur Verfügung steht.
2. Es ist eine zunehmende Verwendung der schnellaufenden Motoren festzustellen, so daß die gleichen Motoren für die Diesellokomotiven und Triebwagen verwendet werden können.
3. Die Leistung der Lugansker Diesellokomotiven nimmt laufend zu, so daß man heute das Lugansker Teplovozvereingung mit Recht die Heimat des Ukrainischen Diesellokomotivbaus nennt.
4. Das neue Reifenprofil (профіль бандажу) ist dem Verschleissprofil ähnlich, so daß auch im Betrieb keine wesentliche Änderungen der Laufeigenschaften zu erwarten ist.
5. Der Maschinenraum besitzt zwei durchlaufende Längsgänge mit je zwei Aussentüren, so daß ein Quergang entfallen konnte.
6. Der Verkehr auf der Strecke Paris-Brüssel wird nach Amsterdam fortgeführt und dann nach Köln, so daß fünf Länder über die

Eisenbahnknoten Lille und Brüssel mit Höchstgeschwindigkeitszügen verknüpft sind.

7. Die Leistungen der Ukrainischen Eisenbahnen steigen stetig an, so daß über 90% aller Beförderungsleistungen der Eisenbahn auf dem Hauptnetz abgewickelt werden.

LITERATUR

1. Diesellokomotiven aus Lugansk: die Produktionsvereinigung "Luganskteplowos". Aussenhandelsfirma "Kontakt". - 1998. -69 S.
2. Eisenbahnkurier-Special. Hochgeschwindigkeitsverkehr. - Wien, 1991. - №21.
3. Zeitschrift der OSShD. Technisch-ökonomische Informationszeitschrift. - Warschau, 2002. - №6. - 28 S.
4. Zeitschrift der OSShD. Technisch-ökonomische Informationszeitschrift. - Warschau, 2003.- № 2.- 32 S.
5. Der OSShD. Technisch-ökonomische Informationszeitschrift.- Warschau, 2003. - № 4-5. - 29 S.
6. Der Eisenbahningenieur. Internationale Fachzeitschrift für Schienenverkehr und Technik. - Dresden, 1996. - №9. - 118 S.
7. LOK-Rundschau Magazin für Eisenbahnfreunde, 2004.-März-April №2.
8. Verkersmuseum Nürnberg, 1986. - № 212. - 130 S.
9. Гинзбург Б.М., Емельянов Е.А. Пособие по немецкому языку для институтов и факультетов железнодорожного транспорта.- М.: Высшая школа, 1982. - 134 с.