

**Vysoká škola logistiky o.p.s.**

**Přeprava komponent v automobilovém  
průmyslu a vliv na kapacity**

**(Bakalářská práce)**

**Přerov 2020**

**Ondřej Ráž**



Vysoká škola  
logistiky  
o.p.s.

## Zadání bakalářské práce

student	<b>Ondřej Ráž</b>
studijní program	Logistika
obor	Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Přeprava komponent v automobilovém průmyslu a vliv na kapacity**

Cíl práce:

Komplexně analyzovat změny v expedičním procesu společnosti Škoda Auto a.s. v důsledku dodávek komponentů pro model VW Polo do montážního závodu v Rusku. Navrhnout řešení identifikovatelných problémů.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretický přístup k řešení
2. Analýza stávajícího stavu expedice Škoda Auto
3. Analýza stavu expedice po převzetí dodávek pro model VW Polo
4. Návrhy řešení na vzniklé problémy v kapacitách
5. Zhodnocení návrhů

Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

LAMBERT, Douglas M, James R STOCK a Lisa M ELLRAM. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0504-0.

CEMPÍREK, Václav. Logistická centra. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010. ISBN 978-80-86530-70-3.

PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století (1. - 3. díl.)1. vyd. Praha: Radix 2005. ISBN 80-86031-59-4.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.  
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.  
rektor

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval/a samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil/a autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl/a také seznámen/a s tím, že se na mou bakalářskou/diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské/diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou/diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom/a povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl/a poučen/a o tom, že bakalářská/diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské/diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské/diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne DD. MM. RRRR

.....

Podpis

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval panu prof. Ing. Václavu Cempírkovi, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Mé poděkování patří též panu Mgr. Ivo Vollmanovi za konzultaci v rámci jazykové úpravy a v neposlední řadě také panu Bc. Alešovi Janatkovi a všem odborníkům z jednotlivých útvarů společnosti Škoda Auto a.s., kteří poskytli důležité informace pro tvorbu této práce.

## **Anotace**

Představení aktuálního konceptu expedice společnosti Škoda Auto a.s. do zahraničních závodů.

Kompletní analýza změn v expedičním procesu Škoda Auto z důvodu převzetí zodpovědnosti v rámci koncernu Volkswagen za dodávky komponent pro výrobní modely Volkswagenu do zahraničních závodů v Rusku.

Alokace potenciálních rizik a problémů v kapacitách, které se do budoucna promítnou v různých odděleních Škoda Auto z důvodu převzetí dodávek pro modely Volkswagenu a jejich následné zabezpečení pomocí navržených řešení a opatření.

## **Klíčová slova**

*Automotive, Škoda Auto a.s., expedice, kapacita, dodávky komponent*

## **Annotation**

An introduction of current expedition concept of Skoda Auto to foreign enterprises.

Complete analysis of changes in expedition proces of Skoda Auto due to responsibility takeover within the group Volkswagen for supply of components for production models of Volkswagen to foreign enterprises in Russia.

Allocation of potential risks and capacity problems, that will be reflected in the future in different departments of Skoda Auto due to takeover of supplies for models of Volkswagen and their subsequent security using the proposed solutions.

## **Keywords**

*Automotive, Skoda Auto a.s., expedition, capacity, supply of components*

# Obsah

Úvod.....	9
1 Teoretický přístup k řešení .....	10
1.1 Logistické činnosti .....	12
1.2 Identifikace dodavatelského, logistického systému .....	13
1.3 Logistické řetězce v automobilovém průmyslu .....	15
1.3.1 Výrobní procesní řetězec .....	15
1.3.2 Výrobní procesní řetězec .....	16
1.4 Balení zboží.....	16
1.4.1 Funkce balení.....	17
1.4.2 Vliv balení na náklady .....	17
1.4.3 Manipulační jednotky .....	18
1.5 Distribuce .....	21
1.5.1 Funkce distribučního systému .....	22
1.5.2 Struktura distribučního systému .....	22
1.5.3 Typy distribučních cest.....	24
1.5.4 Struktury přímé a nepřímé distribuce .....	25
1.6 Řízení dopravních systémů .....	27
1.6.1 Dopravní a přepravní kapacita .....	27
1.6.2 Druhy dopravních systémů .....	28
2 Analýza stávajícího stavu expedice Škoda Auto .....	30
2.1 Stupně rozloženosti .....	30
2.1.1 Semi knocked down (SKD) .....	30
2.1.2 Medium knocked down (MKD) .....	31
2.1.3 Complete knocked down (CKD) .....	32

2.2	Nakládka .....	33
2.3	Přebalování.....	33
2.4	Transport .....	34
2.5	Proces .....	35
2.5.1	Dodání do CKD Centra.....	36
2.5.2	Vrácení prázdných palet .....	37
2.5.3	Zpracování kontejnerů v Rusku.....	38
3	Analýza stavu expedice po převzetí dodávek.....	39
3.1	Přebírání expedice VW modelů .....	39
3.2	Úspora logistických nákladů v rámci expedice.....	40
3.3	Rizika a problémy v kapacitách .....	41
4	Návrhy řešení na vzniklé problémy v kapacitách.....	44
4.1	Železniční kapacita.....	45
4.2	Kapacita brány pro vjezd nákladních automobilů.....	46
4.3	Kapacita kontejnerového terminálu .....	49
4.4	Kapacita fakturace a tisku .....	50
5	Zhodnocení návrhů .....	51
5.1	SWOT analýza 1 .....	52
5.2	SWOT analýza 2 .....	53
5.3	SWOT analýza 3 .....	54
	Závěr.....	56



# Úvod

Bakalářská práce je zaměřena na reálný problém, který může vzniknout při dodávkách komponent mezi dvěma různými výrobními závody v automobilovém průmyslu. V řešeném případě se jedná o zaměření na společnost Škoda Auto a.s. na problematiku, kterou způsobí převzetí zodpovědnosti v rámci koncernu Volkswagen za expedici dílů pro některé výrobní modely značky Volkswagen do ruských výrobního závodu.

Škoda Auto a.s. převezme za Volkswagen dodávky výrobních komponent pro dva výrobní modely do ruských výrobních závodů Volkswagen Group v Kaluze a v Nizhnym Novgorodu. Toto převzetí způsobí negativní dopad na kapacity v několika různých odděleních ve společnosti Škoda Auto a.s.

Zaměřím se na kompletní zhodnocení aktuálního stavu expedice a následně budu především analyzovat očekávaný stav expedice po převzetí dodávek pro dané výrobní modely Volkswagenu a to, jakými možnými způsoby se tato změna promítne do kapacit v jednotlivých odděleních.

Cílem práce je úspěšně alokovat veškerá potencionální rizika a problémy z hlediska kapacit, ke kterým v budoucnu dojde právě z důvodu převzetí těchto dodávek a následně navrhnout opatření a možná řešení, díky kterým se podaří tyto kapacity zabezpečit a zajistit patřičné fungování expedičního procesu i po této změně.

Pro toto téma jsem se rozhodl, jelikož ve společnosti Škoda Auto pracuji a daná problematika je mi tedy velice blízká. Při řešení bakalářské práce jsem využil vlastní znalosti a zkušenosti z pracovní činnosti a další informace z diskuzí s odborníky z daného oboru. V první části této práce se budu věnovat teoretické části a obecnému pohledu na dodávání komponent v Automotive a na různorodé oblasti v logistice, které s touto problematikou souvisí. Následně představím aktuální stav expedice do zahraničních závodů ve společnosti Škoda Auto a.s. se zaměřením na expedici do Kalugy a Nizhnyho Novgorodu a poté zanalyzuji stav této expedice především po převzetí dodávek z pohledu Škody Auto pro konkrétní modely za společnost Volkswagen přímo do výrobních závodů v Rusku a na jaká rizika a konkrétní problémy v kapacitách je nutné se zaměřit. Na základě této analýzy budu navrhnout konkrétní možnosti pro řešení vzniklých problémů a změn v kapacitách a návrhy budou následně vyhodnoceny formou SWOT analýz.

# 1 Teoretický přístup k řešení

Co se týče dodávání komponentů v Automotive, je zajisté třeba zmínit nějaká základní obecná fakta ohledně samotné logistiky. Nejlépe se dá charakterizovat, jako část řízení dodavatelského řetězce, které plánuje, realizuje a účinně a efektivně řídí dopředné i zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací. To vše od místa původu až do místa spotřeby a skladování zboží takovým způsobem, aby byly splněny veškeré požadavky konečného zákazníka. Typickými řízenými aktivitami jsou doprava, správa vozového parku, manipulace s materiálem, skladování, návrh logistické sítě, plnění objednávek, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb.

Logistické funkce také v různé míře zahrnují vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení, kompletace a služby zákazníkům. Prakticky jsou zapojeny do všech úrovní plánování a realizace – strategické, taktické a operativní. Řízení logistiky je integrující funkcí, která optimalizuje a koordinuje veškeré logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojování logistických činností s dalšími funkcemi, včetně výroby, marketingu, prodeje, financí a informačních technologií. Stručně se dá říci, že logistika je plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osob, zboží a podpůrných činností, které se vztahují k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému k dosažení specifických cílů. [1, s. 25]

Prostředí, ve kterém dochází k postupné přeměně zdrojů ve výrobky a služby pro konečného zákazníka, se označuje jako **dodavatelský systém** nebo **dodavatelský řetězec**. Ve stále větší frekvenci tyto pojmy nahrazují již používané pojmy jako **logistický systém** nebo **řetězec**, navíc v poslední době se používá také termín **dodavatelská síť**. Dodavatelský řetězec lze označit jako síť vzájemně propojených a nezávislých organizací, které vzájemně spolupracují při kontrole, řízení a zlepšování toků informací a materiálu od jednotlivých dodavatelů k uživatelům. Také zahrnuje všechny kroky, jenž musí být přímo nebo nepřímo uskutečněny pro splnění požadavků konečného zákazníka. Systém nezahrnuje pouze výrobce a dodavatele, ale také sklady, přepravce, prodejce a zákazníky. Dodavatelský řetězec se může rozdělit na pět skupin aktivit: plánování, získávání zdrojů, transformace (ve výrobě, v manipulaci), dodávky a realizace zpětných toků, které se v řetězci v různém rozsahu opakují u všech partnerů, kteří se podílejí na jejich výkonu v řetězci. [1, s. 26]

Srovnání s logistickým řetězcem:

- rozšiřování dodavatelského řetězce probíhá ve **vertikálním směru** po i proti směru materiálového toku – do budoucna se mohou integrovat všechny aktivity počínající těžbou prvotních zdrojů až po dopravu zboží konečnému zákazníkovi, v případě, že jemu a všem partnerům bude takové pojetí přinášet novou přidanou hodnotu,
- v dodavatelském řetězci jsou dále zahrnuty veškeré aktivity spojené s realizací **zpětných toků** použitých nebo vrácených výrobků, likvidací odpadů, jejichž výsledkem jsou stále významnější druhotné suroviny apod.,
- transformací dodavatelského řetězce na dodavatelské síť dochází k jejich propojení jak ve vertikálním, tak horizontálním směru,
- velmi zdůrazňována je nutnost integrace manažerských funkcí, nákupu, plánování, předvídání poptávky, marketingu aj. jak u organizací, co se podílejí na realizaci aktivit, tak mezi nimi navzájem.

Logistický řetězec je tedy určitá podmnožina dodavatelského řetězce. Přechod z logistických systémů na dodavatelské zvyšuje nároky jak na strukturu a funkčnost toku informací v systémech, tak samotné nároky na systém a jejich řízení. [1, s. 28]

Je nutné rozlišovat pojmy **logistický systém** a **logistický řetězec**. Logistický řetězec je v podstatě posloupnost činností, které je nezbytné vykonávat pro splnění podmínek zákazníka v požadovaném čase, kvalitě, množství a na požadované místo. Logistický systém je naopak množina organizací a vazeb mezi nimi, jehož prvky se podílejí na plánování a výkonu této posloupnosti činností, které jsou definovány v logistickém řetězci. V takovém pojetí si lze představit, že jednomu dodavatelskému (logistickému) řetězci lze přiřadit množinu dodavatelských (logistických) systémů.

Jako reakce na některé nedostatky fungování dodavatelských řetězců, se začal klást důraz na používání pojmu **demand chain management** (dále jen DCM), neboli poptávkový řetězec. „*DCM začíná u zákazníka a funguje zpět přes celý řetězec k dodavatelům dodavatelů.*“ [Vollman, Cordon 1998]. Rainbird [2004] zase charakterizuje poptávkový řetězec následujícím způsobem: „*DCM je porozumění současným a budoucím očekáváním zákazníků, charakteristickým rysům trhu a adekvátní alternativní odezva na ně prostřednictvím rozmístění procesů a zdrojů.*“ [1, s. 29]

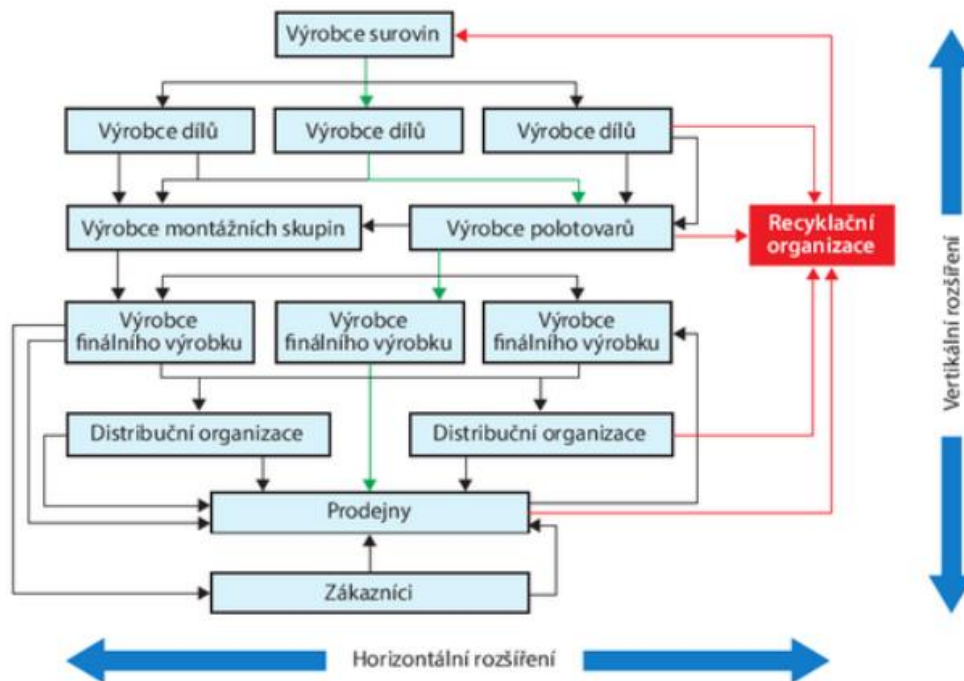


Schéma 1.1 Dodavatelský systém, síť (Gros, Grosová 2012)

Zdroj: [1, s. 30]

## 1.1 Logistické činnosti

Tvoří nedílnou součást definic dodavatelských nebo logistických systémů a jedná se o vymezení činností, aktivit a funkcí, které partneři realizují pro splnění požadavků finálních zákazníků. Za hlavní logistické činnosti se považují zákaznický servis, prognózování a plánování poptávky, řízení zásob, logistická komunikace mezi podnikovými funkcemi a podnikem a jeho okolím, manipulace s materiálem, přenos a zpracování objednávek, balení, podpora servisu a náhradní díly, lokalizace výroby a skladování, nákup, zpětná logistika, doprava, přeprava a skladování. [Lambert 1998]

Základní funkce, které plní každý prvek dodavatelského systému dělíme na:

- plánování na strategické a operativní úrovni,
- získávání zdrojů, nákup surovin, dílů, komponent, energií, strojů.

Na strategické úrovni se jedná zejména o rozhodování o logistických cílech, metodách řízení, lokalizaci lidských materiálních a finančních zdrojů. Na operativní úrovni jde především o příjem, zpracování a sledování procesu vyřizování objednávek včetně vyřizování reklamací, předvídání poptávky a plánování distribuce.

Při získávání zdrojů a nákupu surovin je stěžejní následná transformace na výrobky, poskytování služeb a realizace dodávek a distribuce k zákazníkům. Nesmí se opomenout ani realizace zpětných toků vratných obalů a odpadů. [1, s. 31]

Logistické operace se můžou řadit podle podílu na jednotlivých logistických nákladech.

**Doprava** surovin, dílů a komponent, polotovarů a výrobků:

- **mezioperační doprava**, která probíhá ve skladech mezi místy příjmu, skladování a kompletačními linkami,
- **vnitropodniková doprava** se uskutečňuje mezi objekty v rámci výrobních, distribučních a skladovacích areálů,
- **doprava mezi prvky dodavatelského logistického systému**, tzn. výrobci surovin, distributory, prodejny a konečnými zákazníky.

**Manipulační operace:**

- ve výrobě (upínání dílů do stroje, kontrolní operace, seřizování linek aj.),
- ložné operace v dopravě, nakládka a vykládka, plnění, fixace zboží,
- skladové operace ve skladech, přejímka zboží, vlastní uskladnění, vyskladňování, ukládání do manipulačních obalů,
- kompletační operace.

Mezi další logistické operace patří také **balení** (např. hotových výrobků do uživatelských obalů, výrobků do skupinových balení), **identifikace zboží** čárovými nebo RFID kódy a **pomocné operace** jako je manipulace s vratnými obaly, třídění, opravy a mytí. [1, s. 32]

## 1.2 Identifikace dodavatelského, logistického systému

Souvisí s řešením problémů spojených s řízením materiálových toků v logistických nebo dodavatelských systémech a sítích. V první fázi se vyžaduje jejich identifikace, kdy je doporučován následující postup, který je třeba definovat prvky dodavatelského systému, okolí a vzájemnými hmotnými a informačními vazbami.

**Prvky dodavatelského systému** – mohou být výrobci dílů, přepravci, distributoři apod., pokud řešíme problémy koordinace jejich činností, jako je např. lokalizace zásob, hledání cest pro zkrácení termínu vyřizování objednávek konečných zákazníků aj. Pokud je u výrobce navrhován nový systém řízení vnitropodnikové dopravy, tak se původně prvek dodavatelského systému stává subsystémem, jehož prvky tvoří jednotlivé provozy, sklady a výroby, mezi kterými probíhají toky surovin, polotovarů, hotových výrobků za pomoci dopravních prostředků. Tento postup je označován jako **dekompozice** a je účelový, to znamená, že podle řešeného problému se vybírají pouze takové prvky, které jsou pro řešení problému důležité. [1, s. 33]

**Prvky okolí** - jsou tvořeny vnějšími podmínkami, jež determinují formulaci cílů a metody pro jejich dosažení. Tyto prvky tvoří především zákazníci, vládní orgány a orgány místní správy vytvářející ekonomické prostředí pro podnikání a pravidla jejich chování. Ti co ovlivňují chování členů dodavatelského systému, se označují jako **stakeholdeři**.

**Vzájemné hmotné a informační vazby** – z hlediska řízení dodavatelské sítě je třeba řešit, jaký bude její vertikální a horizontální směr. Snaha řídit systém jako jeden celek může být kontraproduktivní. [1, s. 33]

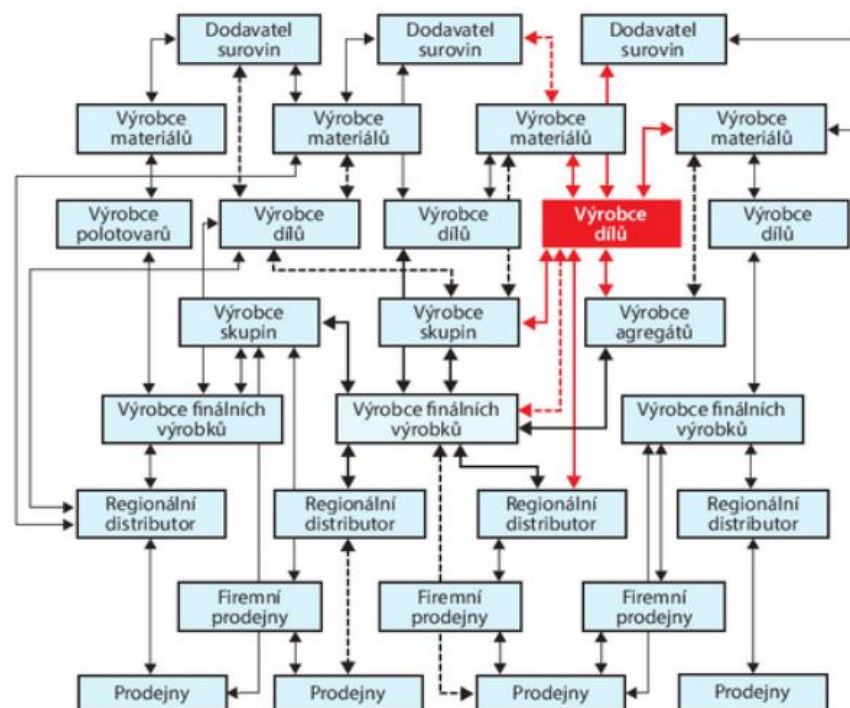


Schéma 1.2 Identifikace dodavatelského systému (Gros, Grosová 2012)

Zdroj: [1, s. 35]

### 1.3 Logistické řetězce v automobilovém průmyslu

Logistické řetězce mají v automobilovém průmyslu jistá specifika, v první řadě se jedná o dvouokruhové procesní uspořádání. První širší okruh zahrnuje především vývoj nových automobilů a stará se o zajištění veškerých zdrojů pro jejich výrobu. Tento okruh se nazývá **výrobní procesní řetězec**. Do tohoto okruhu je vložen okruh druhý. Ten začíná plánováním odbytu a objednávkami konkrétních zákazníků na jednotlivé vozy, které se liší modelem, barvou, typem karoserie a motoru, doplňky a příslušenstvím, neboli na individualizované varianty jednotlivých vozů. Druhý okruh končí expedicí vyrobených vozů a nazývá se **výrobním procesním řetězcem**. [5, s. 355]

#### 1.3.1 Výrobní procesní řetězec

Úloha logistiky profilovaná v praxi například jako předsériová logistika v koncernu Volkswagen spočívá v předávání logistických požadavků vývojovému týmu, který tyto požadavky zpracuje do konstrukce nového modelu, a tak pohled logistiky ovlivňuje výši provozních nákladů a variabilitu produkce spojenou s budoucí výrobou. Účastní se také na výběru dodavatelů a zajišťuje zásobování na základě informací z kusovníků v předsériové fázi. Úlohou logistiky po zahájení výroby nového modelu je v první řadě zajistit hladký náběh výroby tak, aby stanovené termíny byly řádně dodrženy a náklady byly optimalizovány. [5, s. 355]

Modulární konstrukce nabízí zákazníkům možnost objednat si vůz podle vlastního přání z nabídky různých druhů motorů, karoserií, převodovek, kol, druhů čalounění sedaček atd. Vzhledem k tomuto vývoji zároveň roste komplexita výroby u vozů všech kategorií. Příkladem je Škoda Octavia, u které je pro zákazníky k dispozici 10 typů karoserie, 15 provedení interiéru, 12 motorů a 14 barev vnějších laků. Komplexita v tomto případě dosahuje 2032 mil. možných kombinací. Skutečná komplexita výroby je však 18 000. Pokud se rozlišovací úroveň sníží na ucelené komponenty, jedná se o počet přibližně 2000-5000 u běžného osobního automobilu. [5, s. 356-358]

Vzhledem k rostoucí složitosti výrobků a změně charakteru výroby se také mění a zvyšují požadavky na logistický systém. Tento systém musí efektivně pracovat v bezpodmínečném propojení dispozic (odvolávání dílů u dodavatelů), řízením programu vozů a materiálovým hospodářstvím (manipulace s materiálem, skladování).

Za posledních 10 let došlo v automobilovém průmyslu k nárůstu počtu dílů přibližně o 400 %. Za 20 let došlo k nárůstu počtu modelů o 1000 %, barev o 250 %, typů motorů o 625 %, typů karoserie o 600 % a souprav doplňků o 500 %. [5, s. 358]

### **1.3.2 Výrobní procesní řetězec**

Z pohledu expedice, která je předmětem této práce, se jednotlivé automobily včetně kopií vytištěných protokolů předávají dopravcům a specializovaným smluvním zasílatelům k silniční nebo železniční přepravě ze závodu. Expedice automobilů se organizuje v tom samém pořadí, v jakém dané automobily opouštějí montážní linku. V důsledku obvyklé souběžné montáže zakázkových i sériových vozů se někteří výrobci snaží přecházet k pořadí, které se operativně mění podle priorit. Přednost mají vozy vyrobené na zakázku, obzvlášť pokud při montáži došlo ke zpoždění, které ohrožuje dodací lhůtu přislíbenou zákazníkovi. Následně se expedují vozy na zakázku vyrobené bez zpoždění a až jako poslední pak sériové vozy.

V distribuci sílí časová naléhavost a to vede k částečnému útlumu využívání železniční dopravy, jelikož v případě využití silniční dopravy není nutné zaobírat se zdlouhavou překládkou, jako je tomu v případě dopravy po železnici, a tak většina prodejců, kteří se nacházejí na území Evropské unie, může být obsloužena do šesti dnů. [5, s. 374-375]

## **1.4 Balení zboží**

Pro skladování a manipulaci s materiálem je balení zboží velmi důležitým aspektem, protože ovlivňuje celkovou skladovou výkonnost a efektivnost. Vhodně zvolené balení podstatně snižuje náklady, zlepšuje manipulaci se zbožím a zvyšuje úroveň zákaznického servisu. Kvalitní balení může mít také pozitivní účinek na celkovou skladovou produktivitu a na jeho vytížení. [6, s. 328]

Samotný pohyb zboží v prostředí dodavatelských systémů se neobejde bez využití vhodných obalů sjednocených do přepravních a manipulačních jednotek. Tyto jednotky se mohou nacházet ve výrobě, v distribuci, v nákupu, nebo se používají při realizaci zpětných toků. Díky jejich konstrukci je možné využívat je jak v dopravě, tak i ve skladování moderní manipulační technikou. [1, s. 373]



### 1.4.1 Funkce balení

Z pohledu logistiky lze za základní funkci balení označit uspořádání, ochranu a identifikaci materiálů a výrobků. Z pohledu této funkce balení nebo obal zejména zabírá dodatečný skladový prostor a zvyšuje hmotnost zboží. V logistice je snaha tyto dva problémy co nejvíce eliminovat s využitím různých výhod, které poskytují moderní balicí techniky a zároveň se snaží veškeré nevýhody balení minimalizovat, což je především právě váha a dodatečný prostor. K tomuto cíli se logistika v současné době přibližuje díky progresivním typům obalů, mezi které se mohou řadit např. kontejnery z vlnitého plechu, balení do smrštitelných fólií apod.

U balení se rozlišuje šest základních funkcí:

- uzavření výrobku,
- rozdělení,
- ochrana výrobku,
- vhodnost pro spotřebitele,
- komunikace,
- sjednocení velikostí. [6, s. 330-331]

### 1.4.2 Vliv balení na náklady

Autor Ballou [1992] pojednává o tom, že *„mnohdy vysoké náklady spojené s balením mají svůj racionální důvod v tom, že usnadňují manipulaci a skladování, zlepšují využití dopravních prostředků, zabezpečují ochranu zboží, mají vliv na specifickou hmotnost výrobků.“* [1, s. 373]

Souvislost balení a nákladů se v minulosti při logistickém rozhodování velmi podceňovala nebo přehlížela. Rozhodnutí o vhodném balení přitom značným způsobem ovlivňuje náklady a úroveň zákaznického servisu. Jako příklad je možné uvést situaci v podniku, kdy daný podnik začne používat balení do menších kartonů, které jsou rozměrově o polovinu nižší, než tomu bylo u předešlých kartonů. Z toho lze předpokládat, že menší kartony jsou levnější a zároveň jsou vždy více naplněny, takže půl kubické stopy výstelky, která slouží k ochraně zboží v kartonu, se ušetří. Tím pádem vzniká určitá úspora na karton, a pokud by se tato úspora vynásobila tisíci nebo miliony distribuovaných balení ročně, dostaneme se tím k velkému objemu úspor.

S tím je spojeno také zlepšení zákaznického servisu, jelikož stejné množství výrobků zabere zákazníkům menší prostor pro skladování a to samozřejmě povede k jisté úspoře nákladů. To bude mít také pozitivní vliv na realizaci dodávek od jednotlivých dodavatelů. Do dopravního prostředku, který provádí dodávku, bude možné naložit více výrobků, zákazník tedy bude moci realizovat méně dílčích nebo rozdělených dodávek. [6, s 331-332]

Investice do účinného a efektivního balení může ušetřit logistické náklady v následujících směrech:

- náklady na dopravu vlivem lehčího balení,
- lepší vytižení dopravy i skladů z důvodu pečlivého naplánování rozměrů balení,
- vlivem vratných obalů se snižuje objem odpadových produktů, což představuje úsporu nákladů a přínos vzhledem k životnímu prostředí,
- kvalitní ochrana zboží může snížit míru jeho poškozování a požadavky na speciální manipulace,
- balení vyhovující ekologickým požadavkům může ušetřit náklady z pohledu likvidace obalů. [6, s. 332]

### 1.4.3 Manipulační jednotky

Při postupném sdružování prodejních obalů vznikají tzv. manipulační jednotky. Tyto jednotky lze dělit na manipulační jednotky I. až IV. řádu, podle stupně jejich postupného seskupování.

**Manipulační jednotky I. řádu** jsou přizpůsobené ručním manipulacím. V logistickém systému se dané násobky množství výrobků, obsažené v jednotce prvního řádu volí jako požadované velikosti objednávek. Za manipulační jednotku může být označena skupina výrobků, které je spojena smrštitelnou fólií, kartonová krabice, bedna, přepravka, sud apod. [1, s. 376]

Mezi **manipulační jednotky II. řádu** se řadí takové jednotky, co vzniknou po seskupení dalších 16 až 24 jednotek I. řádu. Tím je zajištěna snadná a efektivní manipulace ve výrobě a ve skladech. Často fungují v automatizovaném režimu, jelikož k jejich dopravě a manipulaci se využívají mechanizační prostředky. Pro tvorbu těchto jednotek se používají manipulační plošiny, malé kontejnery, palety nebo rotlejlery. Případně se pomocí fólií a fixačních pásek mohou tvořit ze skupin jednotek I. řádu.

V případě moderní dálkové přepravy je nemyslitelné nevyužívat **jednotky III. řádu**. Tyto jednotky se slučují z 10 až 44 jednotek II. řádu a jejich hmotnost se blíží až k 40 tunám. Přepravními prostředky jsou pak zejména velké kontejnery, letecké kontejnery až po výměnné nástavby.

**Manipulační jednotky IV. řádu** se využívají v dálkové kombinované vodní vnitrozemské a námořní přepravě v bárkových systémech. Tyto systémy využívají příslušné mechanizované manipulace. Přepravními prostředky jsou člunové kontejnery a bárky. [1, s. 377]

#### **Ukládací krabice, bedny, přepravky**

Krabice z kartonu tvoří největší skupinu manipulačních jednotek I. řádu. Pro dosažení vyšší odolnosti a nosnosti jsou často vyrobené z vlnité lepenky. Jejich technické provedení začíná u standartních chlopnových krabic a končí kartonovými kontejnery, které se využívají při dopravě dílů, polotovarů a výrobků. [1, s. 377]

Důležitým faktorem je vedle vlastního obalu také vhodná forma fixace výrobku. Vhodné fixace lze dosáhnout vytvořením fixačních mřížek z kartonu, vložek, vlnité lepenky kde jsou jednotlivé výrobky odděleny přepážkami z lepenky nebo kartonu. Dalším způsobem je vložení vylisované tvarovky, nebo tvarovky vakuově vytvořené z plastové fólie a plastů. Do těchto tvarovek se potom výrobky ukládají. Mezi další metody se řadí balení výrobků do obalových materiálů, bublinkové fólie, ukládání výrobků do fixačních sáčků, využití fixačních proložek atd. [1, s. 378]

K nejvíce používaným základním manipulačním jednotkám ve výrobě, prodejnách a skladech patří přepravky z plastů. Díky jejich konstrukci je umožněna snadná ruční i mechanická manipulace. Do těchto přepravek se nejčastěji ukládá široký sortiment dílů, potravinářské výrobky, výrobky strojírenského průmyslu. Součástí tohoto systému jsou také normalizované **plastové kontejnery systému KLT** („Kleinladungsträger“), které se využívají především jako přepravní obal pro dopravu dílů v automobilovém průmyslu a pro strojírenské výrobky po celém světě. [1, s. 379]

## Paletové kontejnery

Jedná se o kontejnery různých provedení s půdorysnou plochou velmi často shodnou s rozměry palet, a proto mají významné postavení. Základna, která je pevně spojená s vlastním úložným prostorem, se vyrábí ve formě kovových skříní s pletivem nebo s plnými stěnami, s pevnými nebo skládacími plastovými ohradami aj. Lze je využít např. při manipulaci s díly, hlavně tedy s baleným i nebaleným kusovým zbožím. Pro přepravované položky poskytují výbornou ochranu, lze je vybavit i víkem a v případě některých konstrukcí se mohou stohovat. Pro manipulaci s tekutinami jsou k dispozici speciální varianty, které v minulosti nahradily skleněné demižony, hlavně při přepravě agresivních tekutin. Tyto speciální kontejnery jsou plastové nádrže na klasické paletě opatřené kovovou mříží s vypouštěcím zařízením. [1, s. 384-385]

## Velké kontejnery

Velké kontejnery jsou jednou ze základních manipulačních jednotek, které se využívají v kombinované dopravě. Velkým způsobem zvyšují efektivnost dopravy, a to díky své ocelové konstrukci ve tvaru hranolu normalizovaných rozměrů. Na jejich čelní nebo boční straně se nachází dvoukřídlá ocelová vrata. Pro jejich označení se také využívá pojem „námořní“ kontejnery, jelikož byly vyvinuty především pro dopravu na moři. Kromě standartních skříňových kontejnerů se používají také kontejnery otevřené, a to zejména pro dopravu sypkých hmot, dále potom plošinové kontejnery pro dopravu velkých strojů, trubek atd., nebo plošinové kontejnery se sklopnými čely. V Tab. 3.1 níže jsou zobrazeny základní rozměry a nosnost kontejnerů řady ISO.

U letecké dopravy je zapotřebí vedle tradičních kontejnerů ve tvaru kvádrů i dalších tvarových variací. Důvodem je specifický tvar nákladového prostoru letadel a spousta používaných kontejnerů je závislá přímo na typu letadla. U leteckých kontejnerů se hmotnost pohybuje v mezích od 1 do 14 tun a maximální objem je 33 m<sup>3</sup>. [1, s. 385-387]

Tab. 1.1 Rozměry a hmotnost kontejnerů řady ISO

Typ kontejneru	Rozměry kontejnerů (mm)			Maximální hmotnost (kg)
	výška	šířka	délka	
1D	2 438	2 438	2 991	10 160
1C	2 438	2 438	6 058	24 000
1B	2 438	2 438	9 125	25 400
1A	2 438	2 438	12 192	30 480

Zdroj: vlastní zpracování podle [1, s. 386]

## 1.5 Distribuce

Jedná se o část dodavatelských systémů, jejímž prostřednictvím jsou poskytovány služby konečným zákazníkům a o kritické rozhraní mezi výrobcem a těmito zákazníky. Jako kritická část je distribuce označována proto, že teprve až při dodávkách a vlastním prodeji zjistíme, zda úsilí vynaložené na výzkum, vývoj a výrobu splnilo očekávání zákazníků a jsou ochotni za nabízené výrobky a služby platit. Je tedy jasné, že špatná distribuce může zhatit úsilí a náklady, které každý partner vynaložil. S dodávkou zboží a služeb zákazníkům je spojeno několik pojmů: distribuce, distribuční kanál, distribuční cesta, distribuční logistika apod. Je tedy důležité vymezení a pojetí těchto pojmů.

Distribuce je například charakterizována jako „proces alokace a dopravy zboží různým stranám, část logistického řetězce, které je zodpovědná za pohyb zboží od dodavatele k zákazníkovi“, distribuční kanál pak jako „obchodní trasa, kterou společnost distribuuje zboží“ [ČSN EN 14943]. Distribuční systém se v širším pojetí označuje jako množina fyzických prvků a lidí, kteří se podílejí na uskutečňování aktivit spojených s realizací toků zboží mezi prodejcem a kupcem v dodavatelském systému obecně. [1, s. 87]

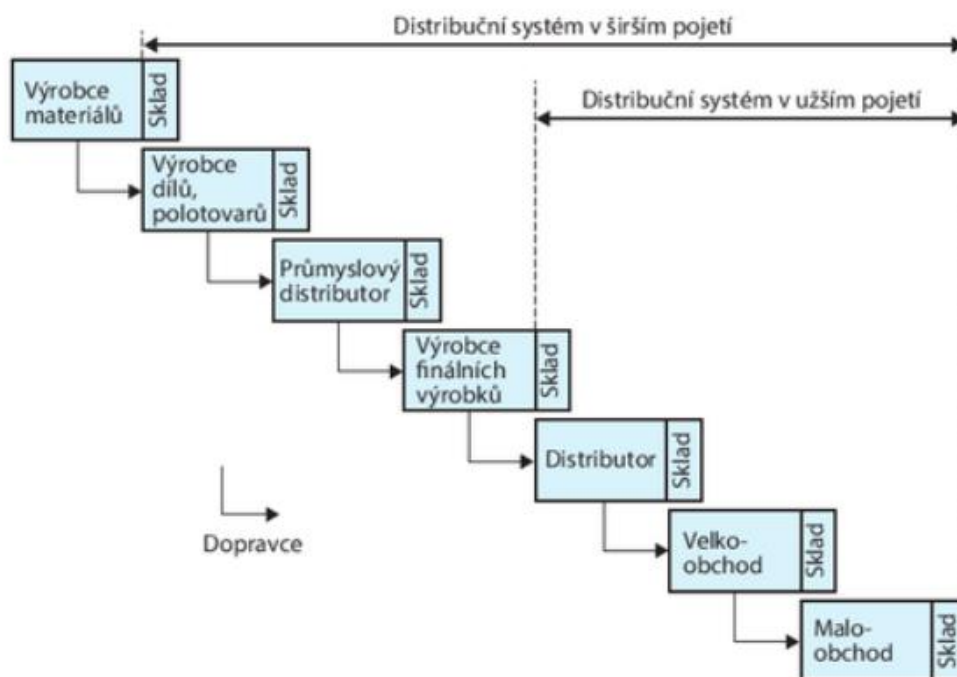


Schéma 1.3 Distribuční systém

Zdroj: [1, s. 89]

### 1.5.1 Funkce distribučního systému

Funkce systému souvisí s nutností řešit řadu problémů. Problémem může být řešení rozporu mezi stále užším sortimentem výrobců, kteří jsou stále více zaměřeni na výrobu omezeného počtu výrobků ve velkém množství a snahou převážně pomocí velkých prodejních sítí nabízet zákazníkům pokud možno na jednom místě široký výběr výrobků. To by pro prodejce znamenalo komunikovat s rostoucím počtem dodavatelů, vystavovat velké množství objednávek apod. Kompletační funkci tak přebírá prvek distribučního systému jako je např. velkoobchod. Kompletace patří k velmi pracným a nákladným operacím, které lze obtížně efektivně automatizovat, a s kompletačními místy jsou spojené náklady na jejich provoz. [1, s. 89]

**Lokalizace zásob v distribuci** – jestliže v distribuci partneři spolupracují, je možné lokalizaci zásob změnit a omezit počet skladovacích míst. Je možné např. držet pojistné zásoby pouze u distributora, racionalizuje se tedy skladovací funkce distribučního systému. Postupně dochází k poklesu stavu zásob v systému a nákladů k jejich udržování. Bez distributora je takový postup jen obtížně proveditelný a má nižší efekt. [1, s. 90]

**Optimalizace dopravy** – při využití distributora v systému je vhodnější nasazení optimalizačních modelů, vedoucích k návrhu optimálních rozvozních cest od výrobců k distributorovi a následně k prodejnám. Převážná funkce systému se zlepšuje a samotná optimalizace celého přepravního systému má vyšší efekty. [1, s. 90]

### 1.5.2 Struktura distribučního systému

Z hlavních funkcí systému plyne i struktura distribučních nákladů. Největší podíl těchto nákladů tvoří následující skupiny:

- **náklady na dopravu** – trvale rostoucí podíl z hlediska zvyšujícího geografického rozsahu distribučních systémů, ale také přičiněním růstu cen pohonných hmot,
- **náklady spojené s existencí zásob** – skladovací náklady v užším pojetí, náklady na manipulaci ve skladech, na pořizování zásob aj.,
- **náklady na požadovaný tok informací** – požadavky na stále detailnější sledování hmotných toků distribuce. [1, s. 91]

Typologie distribučních systémů je dána volbou uspořádání přepravních cest mezi třemi základními skupinami účastníků, do kterých patří:

- a) zdroje distribuovaných výrobků,
- b) subjekty plnící základní funkce distribuce (přepravci, poskytovatelé logistických služeb, distributoři),
- c) cílové destinace (prodejny, neziskové organizace, až po finální zákazníci).

Cílem této typologie je vymezit distribuční oblasti a návrh vzájemné polohy a vazeb mezi prvky distribučního systému. Existuje pět základních struktur.

### **Bodová struktura**

Výrobky jsou vyráběny na místě jejich finální spotřeby, a nedochází tedy k dopravě od výrobce k zákazníkovi (např. lokální pekárny v síti prodejních řetězců.) [1, s. 91]

### **Systém přímých dodávek**

Výrobky se dodávají přímo do místa spotřeby z několika skladovacích míst, nebo přímo z výroby. Dodavatel směřuje objednávky do jednoho centrálního skladu, z kterého je také vyřizuje, avšak nevýhodou jsou vysoké přepravní náklady. U tohoto systému jsou zahrnuty i tzv. „Cross-Dock“ operace. Do centra se sbíhají dodávky od všech dodavatelů v řetězci a jsou skladovány v příslušných skladových odděleních dle jejich charakteru. Následně se kompletují a rozváží dle požadavků maloobchodní sítě. [4, s. 73]

### **Postupná distribuční síť**

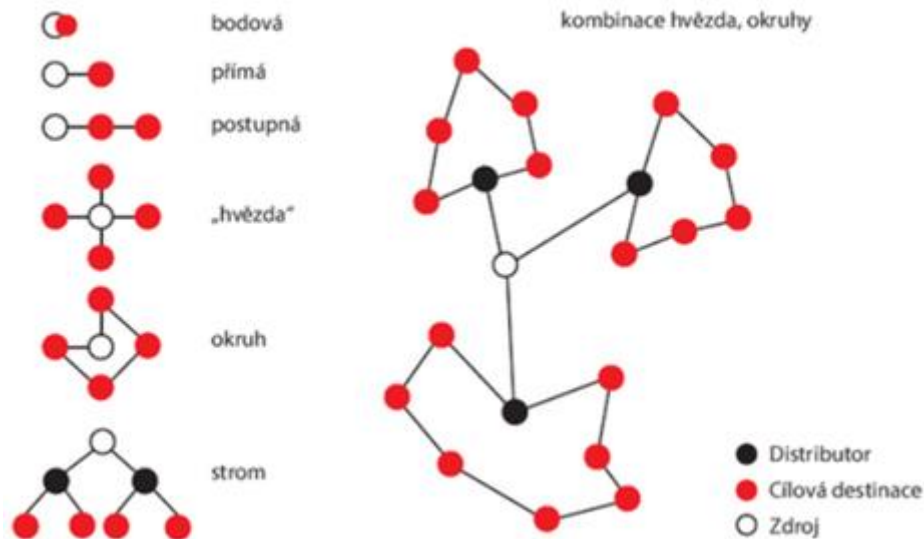
Každá etapa této distribuce představuje umístění výrobků ve skladě, v tomto systému se tedy sklady využívají v maximální míře. Distribuční centra jsou typickým příkladem, protože kompletují požadavky prodejen. [4, s. 72]

### **Distribuční síť typu „hvězda“**

Přepravce rozváží výrobky přímo od zdroje k jednotlivým zákazníkům a vrací se zpět pro další rozvoz (např. celo-kamionové dodávky, kdy se při zpětných cestách sváží vratné obaly).

### **Distribuční síť typu „okruh“**

Výrobky jsou od distributora nebo výrobce dodávány několika zákazníkům v jednom uzavřeném okruhu, s tím že vozidlo se vrací vždy do výchozího místa (např. svoz komunálních odpadů). [1, s. 93]



Obr. 1.1 Struktura distribučního systému

Zdroj: [1, s. 93]

### 1.5.3 Typy distribučních cest

Používané distribuční cesty se mohou rozdělit dle použité délky distribučního systému na přímou a nepřímou distribuci. Využívá se také termín marketingová síť a její délku charakterizuje počet zprostředkovatelských úrovní [Kotler 2000]. Distribuční cesty se rozdělují na přímé a nepřímé, charakteristické oblasti použití, přednosti a nevýhody přímé a nepřímé distribuce jsou znázorněny v tab. 1.2 níže.

**Přímá distribuce** – podle Kotlera se rovněž za čistě přímou distribuci považuje postup, při kterém výrobce dodává zboží přímo konečnému zákazníkovi na místo určení, nebo také přímo do prodejen, či míst konečné spotřeby.

**Nepřímá distribuce** – u nepřímé distribuce se využívá různě dlouhé posloupnosti dalších partnerů v distribučním systému.

V následujícím textu jsou uvedeny příklady jednotlivých struktur distribučních systémů při přímé i nepřímé distribuci. [1, s. 96]



Tab. 1.2 Přímá a nepřímá distribuce

Počet distribučních stupňů	Distribuce	
	Přímá	Nepřímá (postupná)
	jeden	více
Oblasti použití	<ul style="list-style-type: none"> <li>– malý počet konečných zákazníků</li> <li>– pro výrobky s vysokými nároky na služby</li> <li>– pro málo trvanlivé výrobky</li> <li>– v době zavádění nových výrobků na trh</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– velké množství zákazníků</li> <li>– rozsáhlé distribuční oblasti</li> <li>– pro trvanlivé výrobky v období růstu a stagnace</li> </ul>
Výhody	<ul style="list-style-type: none"> <li>– přímý kontakt se zákazníky</li> <li>– přímá kontrola toku zboží v systému</li> <li>– prostředí pro rychlou odezvu na změny požadavků zákazníků</li> <li>– vysoká úroveň služeb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– nižší distribuční náklady</li> <li>– nižší stav zásob u výrobce</li> </ul>
Nevýhody	<ul style="list-style-type: none"> <li>– vysoký stav zásob u výrobce</li> <li>– vysoké distribuční náklady</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omezená kontrola toku zboží v systému</li> <li>– nepřímá vazba na konečného uživatele</li> <li>– omezená geografická dostupnost prodejních míst</li> </ul>

Zdroj: [1, s. 97]

#### 1.5.4 Struktury přímé a nepřímé distribuce

##### Exkluzivní distribuční cesta

Zboží bývá dostupné ve velmi omezeném počtu organizací na jednotlivých distribučních stupních a je možné ho dostat jen v několika prodejnách. Pro přepravu bývá často vybíráno jen několik dopravců. Může se jednat například o drahé automobily.

##### Výběrová distribuce

Na každém stupni se počítá s větším počtem partnerů. Zde se jedná o udržování stále vysokých úrovní služeb, ale zároveň o snížení distribučních nákladů v porovnání s exkluzivní distribucí. Příkladem je využívání většího počtu prodejen s kvalifikovaným personálem a nabízení dalších služeb. Typickým představitelem jsou autosalony, prodejny klenotů apod. [1, s. 97]

### **Extenzivní distribuce**

U tohoto typu distribuce jsou výrobky pro zákazníka nejvíce dostupné, ale je dosahováno nižší úrovně služeb. Příkladem je zboží běžné spotřeby, jako jsou potraviny, tabák apod. [1, s. 97]

### **Jednostupňová distribuce**

Tento distribuční systém lze zařadit do přímé distribuce. Některé společnosti u svých výrobků využívají různé druhy přímého prodeje prostřednictvím vlastních nebo najatých prodejců, není proto nutné využívat distribučních organizací a prodejen. Tento systém využívají například výrobci mražených výrobků, kteří své zboží rozváží především v oblastech mimo velká města a výrobky se nabízejí z chladírenských dodávek. Toto je typické pro vytváření distribučních sítí typu okruh, zmíněných v podkapitole 1.5.2. [1, s. 98]

### **Dvoustupňová distribuce**

Jedná se o přímý kontakt mezi výrobcem a maloobchodními prodejny a využívá se především při rozvozu čerstvého potravinářského zboží. Prodejny však musí být umístěny v blízkosti výrobního podniku.

### **Třístupňová distribuce**

V rozsáhlých regionech vyžadují dodávky stále bohatšího sortimentu výrobků určitý distribuční mezičlánek, který je mezi výrobcem a maloobchodem. Tuto funkci může plnit například velkoobchod. V současné době se však spíše využívají tzv. „Cross-dock střediska“, neboť jsou vysoce efektivní a jsou podmíněna vysokým obratem. U těchto „Cross-docků“ nedochází ke skladování zboží a ani na to nemají skladové kapacity, princip je totiž v tom, že zboží centrem pouze „protéká“. [1, s. 99]

### **Vícestupňová distribuce**

Tyto složitější distribuční systémy se používají zejména u velkých nadnárodních společností, které působí globálně. Smyslem je přiblížit své výrobky k zákaznickým centrům a celkově zvýšit flexibilitu při vyřizování objednávek. Navíc se zde využívají kontinentální, regionální a oblastní centra, ale také obchodní střediska apod. [1, s. 100]

## 1.6 Řízení dopravních systémů

Dopravu samotnou je možno charakterizovat jako soubor výkonných a řídicích činností, které jsou spojeny s účelně zaměřeným přemísťováním požadovaného množství surovin, polotovarů, materiálů, hmotných prostředků a dílů v čase a prostoru mezi jednotlivými distributory, prodejci, výrobci, prodejny atd. „*Efektivní a účinné řízení dopravy má významný vliv na všechny tři firemní toky (výrobků, informací a hodnot) a jsou kritickým článkem při dosahování integrovaného řízení dodavatelského systému a jeho cílů*“ [Coyle, Bardí, Langley 1996].

Je nezbytné rozlišovat pojetí **dopravy** a **přepravy**. Pernica [2005] charakterizuje dopravu jako „*souhrn činností, jimiž je uskutečňován pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách*“ a přeprava tvoří „*v širším významu souhrn všech aktivit zahrnujících vlastní přemísťovací (dopravní) proces a služby s ním související (nakládku, překládku, meziskladování, celní formality, pojištění)*“

Rostou především požadavky na včasné vzájemné dodávky v přesně stanovených termínech a absolutní objem výměny výrobků, dílů apod. To je způsobeno zejména implementací tažných systémů řízení materiálových toků a rozvíjející se specializací, koncentrací kapacit. [1, s. 251]

### 1.6.1 Dopravní a přepravní kapacita

**Dopravní kapacita** se označuje jako přepravní schopnost, která je vyjádřena objemem přepravních výkonů. Tyto přepravní výkony se určují za určité období při určitém stavu technologie, techniky, a organizace práce. Dopravní kapacita závisí na:

- rychlosti přepravy,
- propustné výkonnosti dopravní cesty,
- přepravní výkonnosti,
- přepravní kapacitě dopravních prostředků. [2, s. 19]

**Přepravní kapacita** udává hmotnostní nebo objemové množství daného substrátu v tunách, které dokáže určitý dopravní prostředek přepravit v nákladní dopravě (železniční vůz, letadlo, nákladní auto, přívěs, loď). Je především závislá na ložné hmotnosti, ložném prostoru a konstrukci dopravního prostředku, nebo na zvláštních požadavcích na bezpečnost a kvalitu přepravy.

Z hlediska ekonomického hodnocení přepravní kapacity je důležité, aby byla maximálně využita. U přepravy zboží závisí využití přepravní kapacity zejména na:

- specifické hmotnosti přepravovaného substrátu,
- charakteru přepravovaného substrátu,
- úpravě substrátu, který přeprava vyžaduje,
- objemové hmotnosti přepravovaného substrátu. [2, s. 20-21]

### 1.6.2 Druhy dopravních systémů

Dopravní systém se podle technického hlediska rozděluje na dvě hlavní části, a sice na **síť dopravních cest** a na **dopravní prostředky**. Tyto dvě části tvoří množinu prvků dopravního systému. Z hlediska používané technologie, provedení a uspořádání je lze dále dělit na systémy silniční, říční, námořní, železniční, letecké, potrubní a lanové dopravy. Základními charakteristikami, které určují jejich použití, jsou rychlost, dostupnost, spolehlivost, univerzálnost, náklady aj. [1, s. 253-254]

Pro smysl této práce je stěžejní zejména systém silniční a železniční dopravy. V objemu přepravované zboží v tunách v ČR patří první místo **silniční dopravě**. V této oblasti se setkáváme s velmi ostrou konkurencí, zejména kvůli jednoduchému vstupu dalších konkurentů na trh, který se v této oblasti postupně globalizuje. Silniční nákladní doprava hraje velkou roli především při dopravě zemědělských výrobků, spotřebního zboží a potravin, v posledních letech však také při dopravě uhlí, koksu a rafinerských produktů. Silniční doprava nabízí rozsáhlý vozový park, který nabízí vždy vhodný typ vozidla, podle toho, co zákazník požaduje. [1, s. 255]

Je možné setkat se také s ojedinělými způsoby využití silniční dopravy. Německá dopravní společnost Geis například zorganizovala dopravu z čínského Tianjinu až do severního Německa s využitím pouze silniční dopravy. Trasa o délce přes 11 300 kilometrů byla realizována pomocí tří kamionů a jednalo se o převoz motorových komponentů o celkové hmotnosti 48 tun v režimu door-to-door pro výrobce větrných elektráren.

U takto specifické přepravy bylo nutné zajistit v každé zemi tahač s řidičem a každé překročení hranice muselo být přesně koordinováno. Mezi Čínou a Ruskem existuje volná zóna, kam smí vjet kamiony z obou zemí a to přináší nové možnosti v silniční dopravě, zejména při požadavku doručení v krátkém čase. V tomto případě byla volba přímé silniční dopravy rychlejší, než realizace po železnici a samozřejmě také mnohem rychlejší oproti námořní dopravě. [3, s. 8-9]

**Železniční doprava** se řadí k velmi rozšířeným druhům dopravy hlavně díky nižším nákladům, než je tomu u silniční dopravy, kvůli nižšímu tření kovových kol o kolejnice ve srovnání s třením pneumatik o silnici. Je však méně dostupná, což je hlavním problémem. Podniky proto musí být velmi často vybaveny železniční vlečkou, aby mohly tuto dopravu využívat. Aby mohla být zajištěna požadovaná spolehlivost, je nutné velmi efektivního řízení složitého přepravního systému. [1, s. 255]

Hlavní výhodou železniční nákladní dopravy je doprava velkého množství na velké vzdálenosti a to především strojírenských výrobků jako jsou automobily, obráběcí stroje, rozměrné ocelové konstrukce apod. Železniční doprava rovněž nabízí široký sortiment nákladních vagonů, jako například kryté nákladní vagony, výsypné vozy, kotlové vozy, chladičské vozy atd. Širokému využití se dostává především plošinovým vozům pro dopravu kontejnerů a velkých strojírenských výrobků. [1, s. 257]

Přestože železniční doprava nemá v současnosti na dopravním trhu tak velké zastoupení jako v minulosti, její podíl by měl růst především v kombinované a mezinárodní dopravě vzhledem k tomu, že se jedná o ekologicky příznivější druh dopravy. Při vytváření jednotného evropského trhu železniční doprava prochází transformačním procesem a pro její další rozvoj tak získává nové impulzy. [2, s. 67]

Železniční dopravu je možné dělit např. podle rozchodu kolejí, což lze definovat jako vzdálenost mezi vnitřními jízdními hranami kolejnic. Podle rozchodu dělíme kolejnice následujícím způsobem:

- normální rozchod – 1435 mm,
- široký rozchod – více než 1435 mm,
- úzký rozchod – méně než 1435 mm.

Pro účely této práce je stěžejní především široký rozchod, který se používá pro železnice např. v zemích bývalého Sovětského svazu, tedy např. v Bělorusku a v Rusku. V tomto případě je rozchod kolejnic 1520 mm. [2, s. 69]

## **2 Analýza stávajícího stavu expedice Škoda Auto**

Část následující kapitoly je zpracována podle dat převzatých z [7]. Do zahraničních závodů se expedice realizuje z tzv. „CKD Centra“, které je zaměřené speciálně na tuto činnost. Do zahraničních závodů se expeduje kvůli obsazování nových trhů, ale hlavně kvůli tomu, že je v těchto zemích nižší clo a nižší náklady na pracovní sílu. V tomto případě se totiž jedná o expedici do zahraničních závodů v Indii, Číně, Kazachstánu, Ukrajině a především v Rusku. Právě na zahraniční závody v Rusku je zaměřena tato bakalářská práce. Nižší clo chápeme v rámci dovozu daného produktu v rozloženém stavu a jedná se především o ekonomickou stránku věci, jelikož vyrobené vozy jsou potom v dané zemi levnější a také s tím úzce souvisí náklady na pracovní sílu. Ze strategického hlediska je jedním z nejhlavnějších důvodů obsazení trhu, jako tomu je v případě expedice do Indie a samotné výrobě vozů ve výrobních závodech v Aurangabadu a v Pune.

### **2.1 Stupně rozloženosti**

V následujícím textu budou jednotlivé stupně rozloženosti popsány od nejméně rozloženého stavu až po kompletní stupeň rozloženosti.

#### **2.1.1 Semi knocked down (SKD)**

Tento stupeň rozloženosti se označuje jako „Semi-knocked-down“ (dále jen SKD) a využívá se pro expedici na Ukrajinu, do Alžírsku a do Kazachstánu. Jedná se o zvlášť expedovanou smontovanou karoserii a zvlášť vyexpedovaný smontovaný agregát. U jednotlivých zemí jsou vždy určitá specifika, takže agregát není expedován vždy ve stejné podobě. V některých případech se expeduje agregát spolu s koly, jindy zase pouze agregát s tlumiči, záleží na tom, jak je domluven celní proces s celními orgány daného státu vzhledem k celním podmínkám.

Stupeň SKD se ze začátku využíval v podstatě pro všechny zahraniční výrobní závody, jelikož se jedná o první stupeň rozloženosti.



Obr. 2.1 Stupeň rozloženosti SKD - expedované karoserie

Zdroj: [7]

### 2.1.2 Medium knocked down (MKD)

Druhým stupněm rozloženosti je tzv. „Medium-knocked-down“ (dále jen MKD) a v tuto chvíli se využívá při expedici do Indie do výrobního závodu v Aurangabadu. Jedná se o svařenou a olakovanou karoserii a o všechny ostatní komponenty, kromě určitých výjimek, jako jsou např. určité JIT („Just in time“) a JIS („Just in sequence“) díly v kompletu. Tyto díly se pak expedují samostatně. V kompletu se expedují např. sedačky, protože kdyby se měly kompletovat až v zahraničí, tak by to bylo komplikované z hlediska systémů a dalších věcí. Je to tedy zjednodušený stupeň rozloženosti oproti stupni CKD („Complete knocked down“), kterému bude věnována pozornost později v následujícím textu.

Složitější a variantní komponenty se expedují jako komplet, jedná se tedy o sedačky, výplně dveří, svazky aj. Je to dáno určitým modelem vozu a tím, jak je to nastaveno v sériové výrobě. Pokud jsou komponenty dodávány jako JIT na výrobní linku, tak se stejným způsobem expedují také do zahraničních závodů. Všechny ostatní díly se potom balí do jednocestného balení v kartonových nebo dřevěných obalech. U MKD je důležité zejména to, aby při expedici byly JIS díly umístěny přímo ve voze, nebo na dřevěné paletě tak, aby byly pohromadě v páru. Z ostatních kontejnerů se k tomu potom dodávají díly, které jsou expedovány v jednotlivých balících jednotkách.



Obr. 2.2 Stupeň rozloženosti MKD

Zdroj: [7]

### 2.1.3 Complete knocked down (CKD)

Jedná se o nejvíce rozložený stupeň označovaný jako „Complete-knocked-down“ (dále jen CKD) a využívá se pro expedici do Ruska, do Indie, kam se dodává model Rapid do výrobního závodu v Pune a do Číny, kam se dodávají pouze různé doplňkové komponenty, jelikož většina komponent je k dispozici přímo v Číně u čínských dodavatelů. CKD = kompletní rozloženost až na úroveň jednotlivých svařenců. V zahraničních závodech následně probíhá kompletní svařování, lakování a montáž. Ve výrobním závodě v Kaluze navíc probíhá vlastní lisování, jelikož převážná většina komponent pro svařovnu je k dispozici u ruských dodavatelů a mají vlastní lisovnu, takže k lisování dochází přímo na místě a plechů se tedy do Kalugy expeduje minimální množství. Do svařovny se např. dodávají menší plechy a větší plechy se vyrábí přímo v Kaluze. Z ekonomického hlediska je to opět takto realizováno z důvodu levnější pracovní síly.



Obr. 2.3 Stupeň rozloženosti CKD

Zdroj: [7]



## 2.2 Nakládka

Komponenty se v převážné většině případů expedují v kontejnerech ve vratných paletách, samozřejmě ale existují výjimky, kdy se komponenty expedují v nevratných paletách, jedná se např. o víceobjemové dřevěné palety, určené pouze na šest oběhů apod. (viz kapitola 2.1, pojednávající o základních stupních rozloženosti).

VCI dodávky jsou dodávky expedované ve speciální VCI fólii, což je antikorozní fólie, která se využívá při expedici motorů a převodovek dodávaných do Jižní Afriky, Indie a dříve také do Argentiny a Brazílie, ale tam se v současné době už neexpeduje z důvodu koncernového přerozdělení. Dodávka je v dřevěné paletě, zabalená v antikorozní fólii, která zabraňuje korozi komponent a tvorbě vlhkosti a jedná se pouze jednocestné balení.

## 2.3 Přebalování

V případě expedice do Ruska se přebaluje minimální množství komponent, nicméně každý díl má svůj určitý expediční předpis. U Ruska je tento expediční předpis v systému LISON a platí, že expediční předpis = dodavatelský předpis.

Poté se komponenty přebalují a probíhá „Cross-docking“. Nebo je v systému SAP zvláštní expediční předpis, který je pouze expediční a podle něj se komponenty přebalují do dřevěných palet, do kartonů, do kovových univerzálních palet, nebo případně do jiné speciální palety. Na Obr. 2.4 je zobrazen příklad přebalení ručních brzd z dodavatelského balení do expedičního jedno oběhového obalu. V tomto konkrétním případě do kartonového obalu, což přispívá také nižší hmotnosti.



Obr. 2.4 Přebalení ručních brzd

Zdroj: [7]

**Čtyři karoserie v jednom kontejneru** jsou inovačním průlomem pro zajištění efektivní expedice. Když se začínalo expedovat do Indie, tak se expedovaly pouze dvě karoserie v kontejneru, postupem času se přešlo na tři karoserie v kontejneru a aktuálně se díky neustálým inovacím expedují čtyři karoserie v jednom kontejneru. To vše souvisí samozřejmě s maximálním využitím daného kontejneru a má to obrovský vliv na úsporu logistických nákladů, proto se neustále hledají nové způsoby a inovace pro zajištění co největšího vytížení kontejneru. Toto řešení je vyobrazeno na Obr. 2.2, jelikož se jedná o stupeň rozloženosti MKD.

## 2.4 Transport

Do výrobních závodů v Rusku, Alžírsku, Indii a Kazachstánu se komponenty expedují v kontejnerech. Pouze na Ukrajinu se expeduje pomocí vagónů. Je nutné rozlišovat, zda se jedná o vodní dopravu pomocí lodě, nebo o železniční dopravu uceleným vlakem po železnici, detailněji tomu bude věnována pozornost v následujícím textu. V případě expedice komponent do Ruska se expeduje do výrobních závodů v Kaluze a v Nizhnym Novgorodě.

Doprava z Mladé Boleslavi do Ruska se realizuje pomocí železniční dopravy vlakem po železnici, z části také pomocí silniční dopravy nákladními automobily po silnici, což je objemově asi 10% expedovaných komponent a jedná se zejména o díly, které se špatně vytěžují do kontejnerů, motory a jiné vytipované komponenty, které nejdou efektivně vytížit s jinými komponenty.

Doprava po železnici se realizuje pomocí kontejnerů, které jsou expedovány do externího montážního závodu. Vlak tvořící 41 kontejnerů odjíždí z Mladé Boleslavi a přejíždí do Malešovic, což je polská část transportu a následně do Brestu, kdy železniční transport již prochází běloruským územím. V Brestu se kompletně celý vlak překládá na širokorozchodnou kolej a odtamtud tvoří vlak již 82 kontejnerů. O různých rozchodech kolejí je detailněji pojednáno v podkapitole 1.6.2.

Rusko má nejen širší rozchod kolejí, ale také tam smí jezdit delší nákladní vlaky. V Brestu tedy dochází ke spojení dvou vlaků a dále pokračuje celá souprava jako jeden ucelený vlak. V České republice je maximální délka vlaku stanovena na 600 metrů, v Rusku je maximální délka vlaku tedy stanovena přibližně na 1200 metrů.

Maximální vytiženost kontejneru je 78,4 m<sup>3</sup>, v případě že by se kontejner naplnil vodou. Při vytižení kontejneru komponenty se CKD Centrum dostává na průměrnou vytiženost 71 m<sup>3</sup>, což je umožněno především díky nejrůznějším optimalizacím, na kterých se neustále pracuje, zejména kvůli příchodům stále nových projektů, což znamená další nové palety, které se musí zaevidovat a zoptimalizovat tak, aby vytižení kontejneru bylo co možná největší. Maximální vytiženost kontejneru je velmi důležitým aspektem, jelikož představuje v podstatě ty největší transportní náklady.

Transport nákladními automobily se realizuje, jak už jsem zmínil pro specifické komponenty, jako jsou motory, podélníky a nápravnice. Za současného stavu se do zahraničních závodů expedují pouze komponenty pro výrobní modely značky Škoda Auto.

## 2.5 Proces

Procesně všechno začíná samotným plánováním výroby, kdy je přesně znám daný projekt a dále se naplánuje výroba vozů, která se navrhne na základě PPA. Rozlišuje se krátkodobé a dlouhodobé plánování. U krátkodobého plánování se plánuje na základě PPA na měsíční bázi. Definuje se počet vozů, které se budou vyrábět jak v domovských, tak v zahraničních výrobních závodech. Každý zahraniční závod má své oddělení, které plánuje výrobu vozů a musí se vzájemně odsouhlasit dané počty vozů, které se vyrobí v rámci měsíce a roku, protože se připravuje plán na celý rok.

Následně se v průběhu roku plánuje na nadcházející rok. PPA se navrhuje detailně do jednotlivých měsíců a přesně se naplánuje, kolik vozů se vyrobí za měsíc, jaký model, kolik se jich vyrobí za den, které dny budou nevýrobní, definují se zkrácené a prodloužené směny atd. Tento proces se označuje jako základní plánování.

Z tohoto plánování vyplyne počet vozů za příslušný týden, protože dodávka materiálu se odvíjí od týdenního plánu. PPA naplánuje počty na měsíc a potom dochází k tomu, že na tyto počty oddělení odbytu dodává tzv. „Kennummery“ neboli certifikace. Tento proces plánování si lze představit na následujícím příkladu. V měsíci srpnu se bude vyrábět určitý počet vozů a je nastaven proces, že přibližně osm až deset týdnů před samotnou výrobou dá odbyt k dispozici Kennummery. To znamená, že počítají v rámci daného týdne s výrobou např. 100 vozů = 100 Kennummerů.

V systému se potom zpracují, rozpadnou se na jednotlivé komponenty, které jsou potřeba na konkrétní vůz, následně se zaokrouhlí na balící jednotku a z toho pak vznikne tzv. odvolávka. Systém ví (řídí si jednotliví disponenti), že se jeden týden odvolalo na balící jednotku a poté, když se jedná např. o nějakou větší balící jednotku, tak následující týden nemusí systém odvolávat. Systém si tento proces řídí automaticky a jednotliví disponenti si to hlídají.

Na základě Kennummerů tedy dojde k vytvoření odvolávky, která se z Kalugy odešle, vytvoří a dále systémově dochází přibližně 28 týdnů předem k vytváření tzv. výhledů, aby jednotliví dodavatelé věděli, co se bude vyrábět, a mohli nakoupit požadované komponenty. Odvolávka, která se tedy vytvoří např. ve 32. týdnu, vychází dodávkově na 35. týden. Na určitý počet Kennummerů – balících jednotek je to v tom případě pro týden + 3, takže pro týden 35.

### **2.5.1 Dodání do CKD Centra**

Vždy od středy daného týdne dodavatelé vidí, co mají dodat v týdnu + 3 do CKD Centra. Disponenti mají u každého dílu nastavený dodávkový den, což je zajištěno ve spolupráci s odborným útvarem pro dopravu tak, aby byly komponenty dodávány rovnoměrným způsobem jak pro CKD Centrum, tak pro sériovou i předsériovou výrobu. Je to především z toho důvodu, aby jeden den nepřijelo 300 kamionů a druhý den např. 150 kamionů.

Dodavatel se připraví, následně vyrábí a pak nakládá podle transportních objednávek. Po příjezdu do CKD Centra, kdy dodávkové dny jsou od pondělí do pátku, to znamená, že celotýdenní plánovaná dodávka musí dorazit během týdne, se jednotlivé komponenty postupně zpracovávají na příjmu s dodacím listem.

Dodací list se systémově „zapřijmuje“ v systému SAP, případně se řeší různé nesrovnalosti a dále následuje Cross-docking, což znamená, že se komponenty převezou na druhý konec expediční haly a postupně se nakládají do kontejnerů. Probíhá konsolidace a komponenty se kombinují tak, aby vytíženost kontejnerů byla co největší.

Komponenty, které mají být vyexpedovány jako první, se plánují na transport vždy ve středu daného týdne, kde čekají kontejnery na terminálu. Samozřejmě dochází často k prolínání, takže mohou být vyexpedovány už v pondělí, nebo v úterý daného týdne, protože aktuálně se do Ruska expeduje 8 vlaků, což je 320 kontejnerů, a jak zmiňuji v kapitole 2.4, jeden vlak tvoří maximálně 40 až 41 kontejnerů. Komponenty, jež jsou dodavateli dodány během týdne od pondělí do pátku, by měly být vyexpedovány vlakem počínaje středou daného týdne do úterý týdne následujícího. Komponenty, které se nestihnou včas vyexpedovat, se musí dále řešit v rámci kritických dílů jako zpožděné dodávky.

Vlaky průběžně přijíždí do Kalugy nebo do Nizhnyho Novgorodu, přičemž poslední příjezd vlaku je v pondělí, což je dva týdny po dodání komponent do CKD Centra. Například tedy 35. kalendářní týden jsou komponenty dodány do CKD Centra a během 35. a 36. týdne odjíždí vlaky do Ruska. Na začátku 37. kalendářního týdne potom dojíždí poslední vlak do Ruska. Časová osa expedičního procesu do Ruska je vyobrazena v Tab. 2.1 níže.

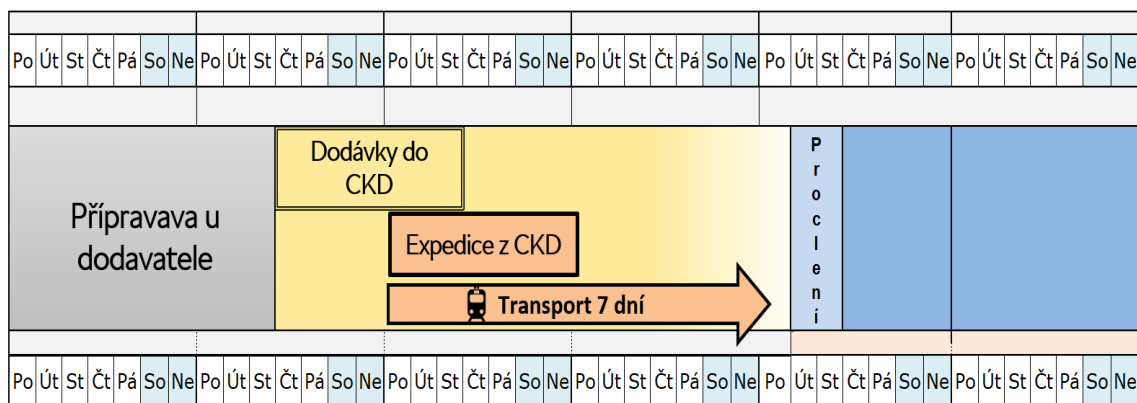


Schéma 2.1 Časová osa expedice do Ruska

Zdroj: vlastní zpracování podle [8]

### 2.5.2 Vrácení prázdných palet

Když do CKD centra přijede vlak pomocí vlečky pro kontejnery, tak zároveň přiveze prázdné, které musí nejdříve vyložit, respektive probíhá průběžná vykládka a nakládka. Tento proces probíhá v rámci zpětného toku prázdných obalů, aby se mohly z CKD centra odeslat prázdné kontejnery zpět k dodavatelům, kde jsou do nich opět naloženy komponenty a posílají se zase zpět do CKD Centra.

### **2.5.3 Zpracování kontejnerů v Rusku**

Vlaky přijíždí do Ruska v pravidelném týdenním intervalu od úterý do pondělí. V Rusku se provede celní proces, který trvá jeden až dva dny, podle příslušné celnice. Obecně platí, že v Kaluze trvá celní proces jeden den, v Nizhnym Novgorodě potom dva dny z důvodu odlišného celního pásma. Následně probíhá průběžné vykládání kontejnerů podle potřeby. Toto se řídí podle určitého systému, který spočívá v tom, že když je nějaký díl potřeba okamžitě pro výrobu, tak se vykládá přednostně. Zbylé kontejnery jsou na kontejnerovém terminálu, kde čekají na vykládku. Po vykládce dochází k nakládce prázdných obalů, aby potom byly k dispozici pro nakládku zpět na vlak. Komponenty jsou dále k dispozici na skladě a probíhá výroba a interní logistika.

### **3 Analýza stavu expedice po převzetí dodávek**

Tato kapitola je zaměřena na vznik možných rizik a kapacitních problémů vlivem zvýšeného expedovaného množství komponent do ruských výrobních závodů v budoucnu oproti současnému stavu. Nejprve však bude vysvětleno, z jakého důvodu vůbec k tomuto kroku dochází a jaké jsou pozitivní a negativní dopady.

#### **3.1 Přebírání expedice VW modelů**

Za současného stavu se do zahraničních závodů expedují pouze komponenty pro výrobní modely značky Škoda Auto, jak je zmíněno v předešlé kapitole. Z pohledu celého koncernu Volkswagen (dále jen VW) si tedy Škoda Auto zajišťuje expedici do výrobních závodů v Rusku pouze pro své výrobní modely, stejně tak jako si Volkswagen realizuje expedování komponent do Ruska zase pro své výrobní modely, je však jisté, že tento stav se v blízké době změní. Vlivem postupného vývoje se v budoucnu očekává přebírání odpovědnosti a realizace expedice komponent také pro některé výrobní modely značky VW kompletně v režii Škoda Auto. Konkrétně se jedná o dva výrobní modely značky VW v době budoucích dvou let. Prvním je model Polo, který tento krok v zásadě uvede do pohybu a reprezentuje první převzatý model značky VW, pro který bude Škoda Auto realizovat expedici do Ruska. Druhým očekávaným modelem značky VW, za který bude v rámci koncernu VW převzata odpovědnost za expedici do Ruska, bude model „T“, který přijde v návaznosti po modelu Polo s ročním odstupem.

Hlavním důvodem tohoto kroku je především celková úspora logistických nákladů na kompletní expediční proces z pohledu koncernu VW, kdy Škoda Auto zvládne v rámci koncernu realizovat kompletní expedici do Ruska podstatně levněji, než VW ve Wolfsburgu, odkud probíhá expedice komponent pro výrobní modely VW do ruských výrobních závodů. Konkrétně do Volkswagen Group Russia (dále jen VGR) v Kaluze a v Nizhnym Novgorodě. Ve VGR následně probíhá samotná výroba jak modelů značky VW, tak modelů značky Škoda Auto v Kaluze i v Nizhnym Novgorodě a je důležité rozlišovat, do kterého výrobního závodu se expedice právě uskutečňuje, tedy zda se bude jednat o expedici komponent výrobního modelu Polo do Kalugy, nebo modelu T do Nizhnyho Novgorodu.

### 3.2 Úspora logistických nákladů v rámci expedice

Logistické náklady z pohledu expedice tvoří dvě základní složky. První složkou těchto nákladů, jsou náklady na Cross-dock. Tyto náklady jsou tvořené veškerými náklady, vynaloženými od dodání komponent ze strany dodavatelů do CKD Centra (ať už ve Škodě Auto, nebo ve VW Wolfsburg, které má své vlastní CKD Centrum) až po naložení komponent do kontejneru a přichystání k expedici, včetně manipulačních procesů zajišťující naložení kontejnerů na vlak, nebo do kamionu.

Tyto náklady mohou být konkrétně generovány např. využitím manipulační techniky pro manipulaci a převoz materiálu v CKD Centru, provozními náklady CKD Centra, náklady na pracovní sílu atd.

Druhou složku tvoří transportní náklady, kterými se rozumí veškeré náklady spojené s transportem z CKD Centra do konkrétního výrobního závodu v Rusku. Tyto náklady rozlišujeme zvlášť na transportní náklady z CKD Centra do Brestu, kde dochází k překládce vlaku na širokorozchodnou kolej a ke spojení vlakových souprav a na transportní náklady z Brestu do VGR.

Tab. 3.1 Přehled logistických nákladů na expedici

	Logistické náklady vynaložené na expedici						
	Náklady na Cross-dock [€/m <sup>3</sup> ]		Transportní náklady z CKD do Brestu [€/m <sup>3</sup> ]	Transportní náklady z Brestu do VGR [€/m <sup>3</sup> ]		Σ [€/m <sup>3</sup> ]	
	VGR Kaluga (model POLO)	VGR NINO (model T)		VGR Kaluga (model POLO)	VGR NINO (model T)	VGR Kaluga (model POLO)	VGR NINO (model T)
<b>CKD VW Wolfsburg</b>	22	22	16	19	27	<b>57</b>	<b>65</b>
<b>CKD Škoda Auto</b>	16	17	11	19	27	<b>46</b>	<b>55</b>
<b>Úspora [€/m<sup>3</sup>]</b>	-6	-5	-5	0	0	<b>-11</b>	<b>-10</b>

Zdroj: vlastní zpracování podle [9]

Z Tab. 3.1 jasně vyplývá, že je důležité rozlišovat, zda se jedná o expedici komponent pro model Polo nebo model T, protože náklady na Cross-dock na 1 m<sup>3</sup> se z důvodu rozdílných expedovaných objemů v případě Škody Auto liší. Z výsledného součtu je zřejmé, že Škoda Auto zvládne vyexpedovat 1 m<sup>3</sup> komponent pro model Polo do Kalugy s úsporou 11 €/m<sup>3</sup> oproti VW. V případě modelu T do Nizhnyho Novgorodu se jedná o úsporu 10 €/m<sup>3</sup> vyexpedovaných komponent.



U modelu Polo se počítá s expedovaným objemem 2,1 m<sup>3</sup> v jednom kontejneru. Pokud se tento objem vynásobí danou úsporou na 1 m<sup>3</sup> objemu expedovaných komponent, dosáhne se úspory 23,1 € za jeden vyexpedovaný kontejner. V případě modelu T se jedná o podstatně větší objem expedovaných komponent, a sice 11 m<sup>3</sup> v jednom kontejneru. Podle stejné formy výpočtu s danou úsporou 10 €/m<sup>3</sup> se dosáhne úspory dokonce 110 € za jeden vyexpedovaný kontejner. Pokud se tyto úspory vynásobí několika desítkami tisíc kontejnerů vyexpedovaných za rok, dosáhne se v rámci koncernu VW obrovských úspor na těchto logistických nákladech vynaložených na expedici do ruských výrobních závodů.

Tyto úspory jsou způsobeny zejména tím, že VW ve Wolfsburgu využívá pro svůj Cross-docking v rámci CKD Centra převážně různé poskytovatele externích služeb. Tím pádem jsou náklady na Cross-dock v případě VW výrazně vyšší, než je tomu v případě Škody Auto, jelikož mladoboleslavská automobilka využívá pro veškeré procesy související s Cross-dockem svých interních zaměstnanců a pracovníků CKD Centra, včetně vlastní manipulační techniky a kontejnerového terminálu. Proces Cross-docku probíhá celý v rámci jedné haly od počátečního příjmu dílů, které přiveze dodavatel až po naložení expedovaného kontejneru na vlak, jelikož CKD Centrum Škody Auto disponuje vlastní železniční vlečkou. Proto jsou výsledné náklady na Cross-dock výrazně nižší, než je tomu v případě VW.

### **3.3 Rizika a problémy v kapacitách**

Úspora v rámci koncernu je tedy naprosto zřejmá. Tento krok však pro Škodu Auto znamená vyšší expedované objemy, než je tomu za současného stavu, kdy se do výrobních závodů v Rusku expedují pouze modely značky Škoda Auto. Těmito modely jsou Rapid, Kodiaq, Octavia a Karoq, s tím, že se k těmto současným expedovaným modelům v budoucnu připojí model Polo a model T ze strany VW, jak uvádím v předešlých podkapitolách a to způsobí nárůst expedovaných objemů do Ruska. Díky tomuto nárůstu je potřeba zaměřit se na potenciaální rizika a problémy v kapacitách v důležitých oblastech celé logistiky a tyto kapacity vhodným způsobem zabezpečit.

Cílem práce je vybraná rizika a možné kapacitní problémy v konkrétních oblastech logistiky určit a provést jejich komplexní analýzu, na základě které budou některé problémy v kapacitách vyžadovat návrhy na řešení pro zabezpečení dostatečných kapacit pro zajištění expedice do Ruska i v případě očekávaného zvýšení expedovaných objemů vlivem převzetí modelu Polo a modelu T ze strany VW.

Před samotnou analýzou vybraných kapacitních problematik je zapotřebí zaměřit se na potenciaální rizika z pohledu některého odborného útvaru. Pro potřebu definování rizik vlivem převzetí expedice dvou VW modelů bylo vybráno oddělení Dispozic, které se zabývá odvoláváním dílů u jednotlivých dodavatelů a dodáváním komponent pro sériovou výrobu a CKD Centrum. Z tohoto pohledu může dojít např. k nárůstu počtu odvolávaných dílů pro CKD Centrum a je třeba rozhodnout, zda daná potenciaální rizika lze nějakým způsobem do budoucna ovlivnit, nebo jim předejít. Na základě poskytnutých informací dispozičním útvarem byla definována následující rizika:

- kapacita dodavatele,
- zbrzdění oběhu obalů při transportu z a do Ruska,
- chyby v kusovníku a v navazujících systémech,
- chyba při předávání dat z VW do Škoda Auto,
- řešení kvalitativních odchylek ze strany Škoda Auto,
- chyby při příjmu,
- povětrnostní vlivy
- chyba lidského faktoru.

V případě kapacity dodavatele a zbrzdění oběhu obalů při transportu z a do Ruska v podstatě žádná razantní změna oproti současnému stavu nenastane. Tato dvě rizika totiž nejsou přímo ovlivněna tím, že se zvýší dodávané a expedované objemy oproti současnému stavu. Dodavatelé se totiž budou muset přizpůsobit odvolávaným požadavkům ze strany Škody Auto, případně se zajistí alternativní dodavatel. Ke zbrzdění oběhu obalů může zase dojít úplně stejným způsobem při větších expedovaných objemech, stejně jako u současných.

Co se týče rizika chybovosti v kusovníku, zde je potřeba zaměřit se především na komunikaci mezi VW a Škodou Auto. U VW modelů totiž může dojít k více chybám v kusovníku, jelikož nebude přímo ve správě Škody Auto, ale VGR. Problém tedy může nastat v tom, že se případná chyba nedostane hned přímo do Škody Auto a může dojít k pomalejší reakci při nápravě dané chyby v kusovníku a celý proces bude tedy pomalejší a složitější. Předsériová logistika ve VGR dá tedy k dispozici kusovníky a předsériová logistika ve Škodě Auto podle něj bude zajišťovat díly a dále předávat dispozičnímu útvaru v rámci sériové výroby.

Při předávání dat ze strany VW do Škody Auto je důležité správné a včasné předávání dílů mezi dispozičním útvarem a útvarem předsériové logistiky, jelikož např. náběh nového dílu pro model Polo může být problémem. Pro model Polo bude totiž tato činnost v kompetenci předsériové logistiky VW a VGR, následně se data budou muset předat předsériové logistice ve Škodě Auto, která data dále předá dispozičnímu útvaru.

Kvalitativní odchylky mohou být velkým rizikem, jelikož útvary zodpovědný za kvalitu dílů ve Škodě Auto pravděpodobně nebude chtít řešit kvalitu specifických dílů pro VW modely. Pro zabezpečení bude tedy nutné dát k dispozici určitý personál několika lidí, kteří budou obhospodařovat pouze tyto specifické VW díly.

Z pohledu chyb při příjmu také nedojde k žádné výrazné změně, jelikož navýšení objemů tento faktor přímo neovlivňuje a chybovost při příjmu dílů může být stejná při současném i budoucím stavu po převzetí dílů pro VW modely.

Rizika povětrnostních vlivů a chyb lidského faktoru jsou v tomto případě bohužel neovlivnitelná, proto není nutné se těmito riziky více zabývat.

Tato zmíněná rizika z pohledu dispozičního útvaru nejsou předmětem dalších nutných návrhů na řešení, je však nutné poukázat na to, že proces dodávek komponent a následné expedice může být negativně ovlivněn výše zmíněnými faktory. V těchto konkrétních případech je nejdůležitější zaměřit se na efektivní a rychlou **komunikaci** mezi VW a Škodou Auto a především na to, jakým způsobem budou jednotlivé činnosti **rozděleny z hlediska odpovědnosti** zejména z pohledu jednotlivých útvarů předsériové logistiky.

## 4 Návrhy řešení na vzniklé problémy v kapacitách

Potenciální problémy v kapacitách lze v budoucnu oproti současnému stavu očekávat z důvodu převzetí dvou modelů v rámci expedice z CKD Centra Škody Auto. Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, jedná se o dva modely značky VW, model Polo a model T. Tímto převzetím dojde na straně Škody Auto nepochybně k navýšení expedovaných objemů do výrobních závodů v Kaluze a v Nizhnym Novgorodě. Toto navýšení objemů se promítne v několika různých oblastech a činnostech napříč jednotlivými odděleními, které nějakým způsobem souvisí s finální expedicí, nebo tento proces ovlivňují. V následujícím textu budou nejdůležitější kapacitní problematiky podrobeny analýze a u vybraných kapacit budou navržena opatření a řešení, jak by se tyto kapacity mohly do budoucna zabezpečit tak, aby mohl být celý proces expedice do Ruska dostatečně zajištěn i včetně navýšených objemů v případě komponent pro model Polo a model T. Navrhnutá řešení budou poté v následující kapitole v rámci vyhodnocení podrobena SWOT analýze.

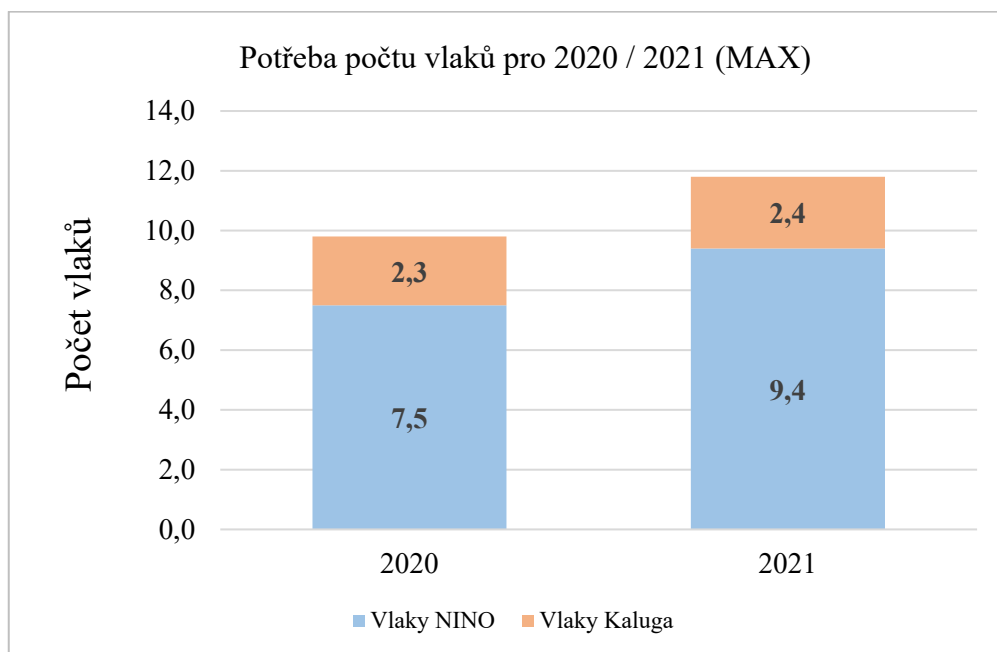
V případě modelu Polo se neočekává až tak velký objemový nárůst, jelikož tento model je konstruován podobným způsobem a na stejné platformě, jako model Rapid značky Škoda Auto, který se již nyní expeduje do výrobních závodů v Rusku. Spousta výrobních dílů je v případě modelu Polo shodných s modelem Rapid, navýšení objemů se tedy týká pouze konkrétních specifických dílů, jako je například přední a zadní nárazník, přední blatníky, kapota a přístrojová deska. V tomto případě jsou následující kapacity zajištěny dostatečným způsobem a objemový nárůst by je neměl ohrozit. Zásadní problém však může v budoucnu nastat v případě převzetí modelu T. U tohoto modelu lze očekávat vysoký objemový nárůst komponent, ačkoliv se také částečně shoduje s modelem značky Škoda Auto. Jednotlivé kapacity však ovlivní zásadnějším způsobem, než model Polo, protože shodných dílů je velmi malé množství. Informace ohledně shodnosti dílů byly převzaty z dat podle [10].

Na základě dotazování a podrobné konzultace s odborníky z různých oddělení Škody Auto, byly pro analýzu vybrány následující kapacitní problematiky:

- železniční kapacita (kapacita vlečky),
- kapacita brány pro vjezd nákladních automobilů,
- kapacita kontejnerového terminálu,
- kapacita fakturace a tisku.

#### 4.1 Železniční kapacita

Tato kapacita představuje kapacitu vnitropodnikové vlečky, pomocí které se realizuje nakládka kontejnerů na vlak přímo v areálu CKD Centra. Vzhledem k navýšeným objemům, bude nepochybně nutné v budoucnu expedovat větší počet vlaků do Ruska, než je tomu nyní. V grafu 4.1 níže jsou na základě dat z [11] a [12] vyobrazeny maximální očekávané nárůsty počtu vlaků za týden pro rok 2020 a 2021, kterých bude zapotřebí pro zajištění odvozu expedovaného množství komponent do výrobních závodů v Kaluze a v Nizhnym Novgorodě.



Graf 4.1 Potřeba počtu vlaků pro rok 2020 / 2021

Zdroj: vlastní zpracování podle [11] a [12]

Z grafu je jasně patrné, že v roce 2020 bude potřeba zvládnout vyexpedovat až 7,5 vlaků do Nizhnyho Novgorodu a 2,3 vlaků do Kalugy. V roce 2021 to bude pak 9,4 vlaků do Nizhnyho Novgorodu a 2,4 vlaků do Kalugy. Počet expedovaných vlaků zejména pro Nizhny Novgorod se tedy v nadcházejícím roce zvýší téměř o dva vlaky. Pokud sečteme počty vlaků pro oba výrobní závody, dostaneme se na čísla až 9,8 vlaků týdně v roce 2020 a až 11,8 vlaků v roce 2021. Tyto dva údaje tedy představují určitou potřebu a hranici pro rok 2020 a 2021, kterou je nutno kapacitně zabezpečit.

Jako hlavní kapacitní údaj, ze kterého se bude vycházet, je schopnost CKD Centra odbavit **3 vlaky za den**. To znamená jeden odbavený vlak za směnu. Z tohoto údaje lze odvodit, že CKD Centrum by nemělo mít problém odbavit za jeden týden 15 vlaků, pokud se počítá 5 pracovních dní. V tomto by tedy kapacitní problém alespoň v následujících dvou letech vzniknout neměl, na základě dat z grafu 4.1 totiž víme, že pro rok 2020 bude potřeba zajistit až 9,8 vlaků a pro rok 2021 až 11,8 vlaků týdně.

Schopnost CKD Centra odbavit za jeden týden 15 vlaků je tedy dostačující, problém je však v počtu železničních koridorů. V současné době je totiž od roku 2020 k dispozici pouhých 9 železničních koridorů. Reálně se tedy na CKD Centru může odbavit pouhých 9 vlaků za týden, což je pro rok 2021 naprosto nedostačující počet vzhledem k potřebě téměř 12 vlaků za týden.

**Navrhované řešení** – zajištění minimálně dvanácti železničních koridorů pro pokrytí potřeb do roku 2022.

## **4.2 Kapacita brány pro vjezd nákladních automobilů**

Tato kapacitní problematika se týká hlavní vjezdové brány (dále jen brána 13) pro nákladní automobily (dále jen LKW – „Lastkraftwagen“) do areálu Škody Auto. Vlivem navýšení počtu expedovaných komponent pro dva VW modely je jisté, že se tím také zvýší počet dodávaných komponent od dodavatelů do Škody Auto oproti současnému stavu, což bude samozřejmě znamenat větší počet LKW, který bude muset být schopna brána 13 odbavit. Pro analýzu této kapacity poskytl odborný útvar operativní logistiky data ze systému LKW Control, který řídí pohyb LKW po závodě a zaznamenává veškeré LKW, které vjedou do závodu. Na základě těchto dat bylo zjištěno, kolik LKW vjelo do závodu v letech 2017-2019. Tyto informace jsou vyobrazeny formou jednoduché tabulky 4.1 níže.

Tab. 4.1 Celkový počet nákladních vozidel v letech 2017-2019

Rok	Celkový počet nákladních vozidel
2017	438 900
2018	534 249
2019	550 000

Zdroj: vlastní zpracování

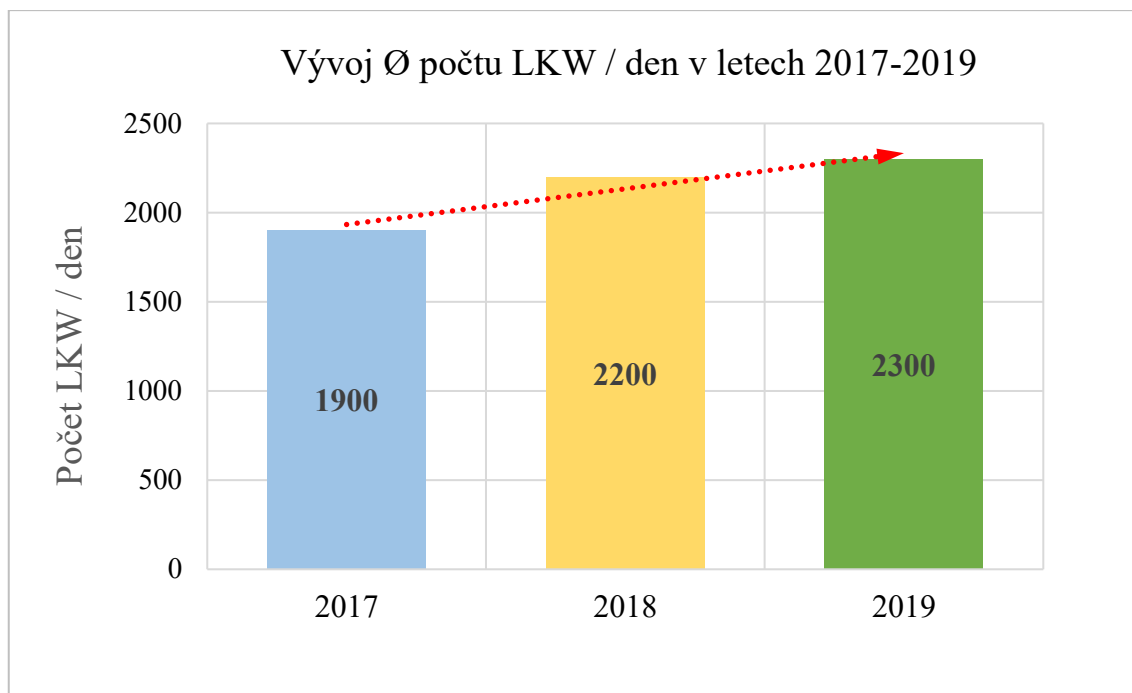
Z těchto dat je možné následně určit, kolik LKW vjelo do závodu za den. Pro výpočet uvažujeme pro každý rok patřičný počet dnů, ze kterých byl celkový počet LKW odvozen. Pro rok 2017 bylo určeno 231 dnů, pro rok 2018 dále 242 dnů a pro rok 2019 je to 239 dnů. Výsledný průměrný počet LKW za den v daném roce je potom doplněn v Tab. 4.2 níže.

Tab. 4.2 Průměrný počet nákladních vozidel za den

Rok	Celkový počet nákladních vozidel	Počet dnů	Ø počet LKW/den
2017	438 900	231	1900
2018	534 249	242	2200
2019	550 000	239	2300

Zdroj: vlastní zpracování

Vydělením celkového počtu LKW v daném roce příslušným počtem dnů se zjistí průměrný počet LKW za den v daném roce. Tyto výsledné hodnoty byly přepracovány do podoby Grafu 4.2, ze kterého pomocí spojnice trendu jasně vyplývá, že během těchto tří let měl průměrný počet LKW za den lineárně vzestupnou tendenci a od roku 2017 do roku 2019 se tento počet zvýšil průměrně o 400 nákladních automobilů v závodě za den.



Graf 4.2 Vývoj průměrného počtu LKW za den v letech 2017-2019

Zdroj: vlastní zpracování

Je tedy zřejmé, že průměrný počet LKW za den se každým rokem navyšuje průměrně o 133 LKW a to tento aspekt zatím neovlivňují zvýšené objemy vlivem převzetí VW modelů. Bohužel není možné určit, jak veliký nárůst LKW lze očekávat ještě po převzetí těchto modelů. Rovněž nelze určit žádná maximální kapacita brány 13, proto se k této problematice bude přistupovat formou opatření, jelikož problém může vzniknout v nedostatečně plynulém průjezdu LKW 13. branou a může docházet k dlouhým prostojům a čekacím dobám z pohledu řidičů a kumulaci LKW v areálu firmy. To může negativním způsobem ovlivnit včasné příjezdy LKW na sklad určení. Vlivem převzetí VW modelů lze očekávat ještě větší meziroční nárůst LKW za den, než je aktuální průměrný meziroční nárůst 133 LKW. Je tedy vhodné nějakým způsobem do budoucna zajistit dostatečnou propustnost brány 13, aby v budoucnu nedošlo ke kumulaci LKW na této bráně a v celém areálu.

**Navrhnuté opatření** - odklon vybraných typů LKW na bránu 12.



### 4.3 Kapacita kontejnerového terminálu

U kontejnerového terminálu, který se nachází přímo v oblasti CKD Centra je třeba nejprve určit, na kterou kapacitu je důležité se zaměřit. Nabízí se např. možné riziko z pohledu celkové plochy kontejnerového terminálu. Tato plocha by měla být dostatečně rozsáhlá, aby zvládla pojmout veškeré množství kontejnerů a poskytovat dostatečný manipulační prostor pro čelní nakladač, který zajišťuje překládku kontejnerů a jejich nakládku přímo na vlak. Podle informací přímo z CKD Centra, by plocha kontejnerového terminálu neměla v budoucích letech představovat větší kapacitní problém. Problematika bude tedy zkoumána z jiného pohledu, a sice z pohledu počtu manipulací, který daný čelní nakladač zvládne provést.

Na základě dat poskytnutých odborníky z CKD Centra bylo zjištěno, že tento čelní nakladač zvládne provést přibližně 500 manipulací. Pro vhodnou analýzu se může využít již zmíněná schopnost CKD Centra odbavit 3 vlaky denně z podkapitoly 4.1, jelikož tato schopnost je přímo závislá na tomto čelním nakladači, který dané manipulace zajišťuje, a tyto dva aspekty jsou vzájemně propojeny.

Z podkapitoly 4.1 je již rovněž známo, že v roce 2021 bude potřeba zajistit odbavení až pro 12 vlaků týdně, může se tedy vycházet z faktu, že CKD Centrum zvládne v případě potřeby odbavit až 15 vlaků za týden. V současné době se odbavuje průměrně 9 vlaků týdně, vzhledem k počtu železničních koridorů, což odpovídá současné manipulační kapacitě čelního nakladače na kontejnerovém terminálu. Je tedy potřeba určit potřebnou manipulační kapacitu pro stav, kdy se bude expedovat až 15 vlaků týdně, respektive 3 vlaky denně.

Podle informací poskytnutých odborným útvarem CKD Centra je schopnost odbavit 3 vlaky za den rovna kapacitě přibližně 750 až 870 manipulací. Pokud se porovná počet manipulací, které zvládne zabezpečit čelní nakladač za současného stavu s potřebným počtem manipulací pro odbavení 3 vlaků za den, tak je zcela zřejmé, že schopnost čelního nakladače zvládnout 500 manipulací je do budoucna nedostatečná při potřebě 750 až 870 manipulací. Aby tedy bylo možné zvládnout odbavit 3 vlaky za den, musí se nějakým způsobem razantně zvýšit počet manipulací, které daný čelní nakladač zvládne zajistit.

**Navrhované řešení** – pořízení dalšího čelního nakladače.

#### **4.4 Kapacita fakturace a tisku**

S nárůstem počtů vlaků a expedovaných komponent se samozřejmě také zvýší počet expedovaných palet. Tím pádem bude nutné tisknout větší objem doprovodné dokumentace ve smyslu různých závěsek, odesílacích listů a jiných dokumentů, které označují každou expedovanou paletu nebo přepravku a pro expedici a samotné odeslání do výrobních závodů v Rusku jsou nezbytné. Je pravděpodobné, že v následujících letech kapacita fakturace a tisku dosáhne svého stropu a bude potřeba např. tisknout více dokumentace, než bude možné reálně zajistit.

Tato kapacita se odvíjí od pracovních schopností jednotlivých zaměstnanců, respektive od toho, jaké množství např. závěsek pro palety zvládne daný pracovník vytisknout. Proto je možné tuto problematiku vyřešit pouhým navýšením počtu pracovníků na pracovišti pro tisk dané dokumentace a tím zvýšit danou kapacitu. Není tedy nutné dalších nákladných řešení, nebo jiných složitých opatření, takže tato kapacitní problematika nebude dále podrobena SWOT analýze v rámci vyhodnocení.

## 5 Zhodnocení návrhů

V rámci vyhodnocení budou v této poslední kapitole jednotlivé návrhy na řešení nebo opatření pro možné zabezpečení kapacit podrobeny SWOT analýzám. Tímto způsobem bude možné určit, jaké má navrhované řešení silné a slabé stránky, ale také, zda lze očekávat nějaké další příležitosti, či hrozby. Na základě analýzy z předešlé kapitoly budou SWOT analýzám podrobena následující navrhovaná řešení a opatření, které jsou pro lepší orientaci vyobrazena pomocí Tab. 5.1 níže.

Tab. 5.1 Přehled navržených řešení ke kapacitním problematikám

Kapacitní problém	Navrhované řešení / opatření	Číslo SWOT analýzy
železniční kapacita	zajištění minimálně dvanácti železničních koridorů pro pokrytí potřeb do roku 2022	1
kapacita brány 13	odklon vybraných typů LKW na bránu 12	2
kapacita kontejnerového terminálu	pořízení dalšího čelního nakladače	3

Zdroj: vlastní zpracování

Následující SWOT analýzy se budou značit číslem 1,2 nebo 3, aby bylo jasné, na které navrhované řešení se daná analýza vztahuje. Stejně tak jsou jednotlivá řešení označena v Tab. 5.1.

Tato metoda je jedním ze základních strategických nástrojů při analýze firemního prostředí. Pomocí této metody lze zmapovat fungování firmy, nalézt problémy, možnosti dalšího růstu a vztahy mezi nimi. Tyto vztahy je poté možné využít jako výchozí bod při stanovení strategie a rozvoje firmy. [13]

Metoda SWOT analýzy je tedy také vhodná pro potřeby této práce. Jednotlivé návrhy na řešení lze vhodně zanalyzovat a lépe pochopit jejich veškeré souvislosti.

## 5.1 SWOT analýza 1

Tab. 5.2 SWOT analýza 1

<b>SWOT analýza</b> zajištění minimálně dvanácti železničních koridorů	
<b>silné stránky (strengths)</b>	<b>slabé stránky (weaknesses)</b>
zabezpečení požadované kapacity až 12 vlaků týdně	nutnost vyjednání tras s dopravci, nové trasy se musí podložit přesnými objemovými výhledy, flexibilita
<b>příležitosti (opportunities)</b>	<b>hrozby (threats)</b>
navýšení počtu vlaků např. pro Indii, pokud nebude potřeba 12 vlaků pro Rusko	nutnost plné využitelnosti nasmlouvaných koridorů

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledku SWOT analýzy 1 je jasné, že úspěšné zajištění požadovaných dvanácti koridorů samozřejmě zabezpečí požadovanou kapacitu pro potřebu až 12 vlaků týdně, což je cílem tohoto řešení. Tento krok také samozřejmě přinese určité nevýhody, které jsou uvedeny pomocí slabých stránek. Jednotlivé koridory se totiž budou muset vyjednat s různými dopravci v železniční dopravě a tato jednání se budou odvíjet podle aktuální situace na trhu. Pokud by se požadovalo více koridorů, musí se tato tvrzení také podložit přesnými objemovými výhledy a CKD Centrum musí být schopno tyto koridory řádně vytěžovat a využívat. Zajištění dalších koridorů je také méně flexibilní, jelikož dané kapacity, objemové výhledy a požadavky musí být zajištěny v dostatečném předstihu.

S tímto úzce souvisí hrozba plné využitelnosti nasmlouvaných koridorů a tento závazek vůči dopravci je nutné plnit. Pokud by se nasmlouvané koridory řádně nevyužívaly, vznikne dopravcům ztráta, protože by je mohli využít pro jiného zákazníka, který by tyto koridory zvládnul efektivně využívat. Jako příležitost se jeví možnost navýšení počtu vlaků například pro Indii, což znamená, že pokud by nebylo nutné expedovat všech 12 vlaků pro Rusko, může se dle potřeby navýšit počet vlaků pro jiný zahraniční závod, tím bude také dodržena nutnost využitelnosti všech nasmlouvaných koridorů. Některé výše uvedené informace byly získány na základě konzultace s odborným útvarem Škotrans.

## 5.2 SWOT analýza 2

Tab. 5.3 SWOT analýza 2

<b>SWOT analýza</b> odklon vybraných typů LKW na bránu 12	
<b>silné stránky (strengths)</b>	<b>slabé stránky (weaknesses)</b>
snížení počtu LKW pro průjezd hlavní 13. branou, nedojde ke kumulaci LKW na bráně 13	náklady na výstavbu
<b>příležitosti (opportunities)</b>	<b>hrozby (threats)</b>
odklon dalších typů LKW	méně přehledný monitoring LKW v závodě

Zdroj: vlastní zpracování

Na základě druhé SWOT analýzy pro navržené opatření odklonit vybrané typy LKW na bránu 12 lze říci, že tímto odkloněním dojde ke snížení počtu přijíždějících LKW na hlavní bránu 13 a bude možné odbavovat v budoucnu více potenciálních LKW. Tento odklon by se mohl týkat například JIS LKW, které najíždějí do závodu každý den v pravidelných termínech a podle dat převzatých ze systému LKW Control se jedná až o 800 LKW denně. Tím by se uvolnil dostatečný počet LKW, aby v budoucnu nedocházelo ke kumulaci na bráně 13.

Mezi slabé stránky lze zařadit náklady spojené se zřízením brány 12, která byla uvedena do provozu koncem roku 2019, což bylo zapotřebí nejen kvůli dané problematice kapacit CKD Centra, ale také vzhledem k budoucímu vývoji, jelikož počet LKW se každým rokem neustále zvyšuje a během několika nadcházejících let by zcela jistě došlo k nedostatečné průjezdnosti hlavní brány 13. V případě potřeby by bylo určitě možné odklonit také další vybrané typy LKW, ale samotný odklon JIS LKW by měl být prozatím dostačující. Mezi případné hrozby lze zařadit např. méně přehledný monitoring LKW v závodě, jelikož v případě odklonu některých LKW na bránu 12 dojde k situaci, kdy všechna LKW nebudou vjíždět do závodu jedním centrálním vjezdovým místem, což je nyní pouze brána 13, ale dvěma místy a to může mít negativní dopad na řízení LKW v závodě z pohledu jejich koordinace a řízení vykládek na jednotlivých skladech v areálu.

### 5.3 SWOT analýza 3

Tab. 5.4 SWOT analýza 3

<b>SWOT analýza</b> pořízení dalšího čelního nakladače	
<b>silné stránky (strengths)</b>	<b>slabé stránky (weaknesses)</b>
navýšení počtu proveditelných manipulací, urychlení nakládky kontejnerů na vlak	náklady spojené s pořízením čelního nakladače
<b>příležitosti (opportunities)</b>	<b>hrozby (threats)</b>
využití tahače pro převoz kontejnerů na terminálu pro jiné účely	kolize způsobené současnou manipulací dvou čelních nakladačů

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků poslední analýzy je patrné, že pořízením dalšího čelního nakladače se počet proveditelných manipulací v podstatě zdvojnásobí. Pokud jeden takový stroj zvládne provést 500 manipulací, tak dva čelní nakladače potom 1000 manipulací, čímž se zabezpečí požadovaná kapacita až 870 manipulací v případě nutnosti odbavit 3 vlaky denně. Rovněž by mělo dojít k urychlení samotných nákladů kontejnerů na vlak, protože dva čelní nakladače zvládnou samozřejmě efektivněji odbavit celý vlak, než pouze jeden nakladač.

Pořízení dalšího nakladače pochopitelně znamená finanční výdaje a to je zcela jistě slabá stránka tohoto řešení, nicméně vzhledem ke kapacitní problematice jsou případné logistické výdaje nezbytné, aby byly kapacity vhodně zabezpečeny. Jako příležitost se jeví využití tahače pro převoz kontejnerů na terminálu pro jiné účely. Tento speciální tahač v současné době zajišťuje z části převoz kontejnerů na kontejnerovém terminálu. Pokud by byl k dispozici druhý nakladač, mohl by se využít pro tyto převozy zejména na kratší vzdálenosti a tahač by se mohl využít pro jiný účel v rámci interní dopravy. Toto je možné samozřejmě pouze za předpokladu, že aktuální potřeba manipulací bude zvládnutelná pouze jedním nakladačem, aby se druhý nakladač mohl využít pro převoz kontejnerů místo speciálního tahače.

Za případnou hrozbu lze považovat riziko kolizí, zapříčiněných současnou manipulací dvou čelních nakladačů najednou. To samozřejmě závisí na schopnostech a zkušenostech obsluhy daného nakladače. Nicméně riziko tu je, jelikož oba čelní nakladače budou muset zvládnout manipulace s kontejnery na relativně malém prostoru a v případě srážky může dojít k poškození kontejnerů, nebo komponent uvnitř.

## Závěr

Tímto konkrétním případem otázky kapacity z pohledu expedice ve společnosti Škoda Auto a.s. poukazuje práce na obecnou problematiku v kapacitách, která se jistě týká většiny firem působících v Automotive, ať už se jedná o jednotlivé dodavatele, spediční firmy, dopravce, nebo samozřejmě samotné automobilové výrobce. Tato práce jasně dokazuje, že kapacitní problémy může způsobit pouhá změna v expedičním procesu určité firmy. V tomto konkrétním případě za účelem úspory nákladů z pohledu celého koncernu Volkswagen. Po převzetí odpovědnosti za expedici dvou dalších modelů je negativní dopad na kapacity nevyhnutelný. Jedná se totiž o výrazný zásah do již zavedeného expedičního procesu, který počítá s jistými kapacitami, které je nutno využít maximálním způsobem.

V budoucnu však veškeré výrobce v Automotive čeká daleko větší problém, který postihne kapacity zásadnějším způsobem, a tím problémem jsou například požadavky společnosti na rozvoj elektromobility, která je momentálně ve své počáteční fázi a spousta výrobců se již nyní potýká s řadou kapacitních problémů při zavedení efektivní výroby elektromobilů.

Jednotlivé kapacity jsou pro rozvoj elektromobility zásadním faktorem. Výroba elektromobilů totiž například vyžaduje řadu nových komponent, což stejně, jako v případě popsaném v mé práci, znamená navýšení dodávaných objemů komponent pro jednotlivé výrobce. Z pohledu mého textu se jedná pouze o relativně malé navýšení, jelikož tato práce je zaměřena mimo jiné na kapacitní problematiku vzniklou vlivem potencionálně vyšších dodávaných objemů z důvodu převzetí dvou dalších modelů, jejichž komponenty bude také nutné expedovat do zahraničních závodů. V případě navýšení dodávaných objemů vlivem elektromobility však budou dané objemy mnohem vyšší, než jsou objemy, které jsou předmětem mé práce a jednotliví výrobci se budou muset danými kapacitními problémy zabývat v daleko větším rozsahu.

Z pohledu rozvoje elektromobility mohou kapacitní řešení a opatření zahrnovat až výstavbu nového výrobního závodu, a proto tato práce poukazuje na konkrétní kapacitní problematiku, kterou je možno zabezpečit ještě relativně nenáročnými řešeními a opatřeními a poukazuje na to, jakým způsobem je možné dané kapacitní nedostatky odstranit či zabezpečit.



V práci byly úspěšně alokovány příklady hlavních kapacitních problémů souvisejících s expedičním procesem. Na dané kapacitní problémy byly navrženy návrhy na řešení, případně opatření, tak aby byl dostatečně zabezpečen expediční proces z pohledu kapacit i po převzetí modelu Polo a modelu T v rámci expedice do ruských výrobních závodů koncernu Volkswagen. Jednotlivé návrhy byly poté řádně vyhodnoceny. Toto vyhodnocení bylo provedeno s využitím metody SWOT analýzy, díky které bylo dosaženo komplexního vyhodnocení, jelikož díky této metodě bylo možné zahrnout do hodnocení veškeré souvislosti.

## Seznam zdrojů

- [1] GROS, Ivan a kol. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5. Dostupné také z: [https://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/publikace?uid=uid\\_isbn-978-80-7080-952-5](https://vydavatelstvi.vscht.cz/katalog/publikace?uid=uid_isbn-978-80-7080-952-5).
- [2] HLAVOŇ, Ivan a kol. *Dopravní a spojová soustava*. Přerov: Vysoká škola logistiky o.p.s., 2010. ISBN 978-80-87179-12-3
- [3] Kamionem po hedvábné stezce. *Geis CZ/SK*. Bad Neustadt/Saale: Hans Geis GmbH + Co RG Mezinárodní zasilatelství, 2019, **2019**(2), 8 – 9.
- [4] CEMPÍREK, Václav. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010. ISBN 978-80-86530-70-3
- [5] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- [6] LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a Lisa M. ELLRAM. *Logistika: příkladové studie: řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Brno: Computer press, 2000. ISBN 80-251-0504-0.
- [7] PACLT, Ondřej. *CKD Centrum*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2018.
- [8] NAGAJDA, Rastislav. *Rusko Transitzeit*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2018.
- [9] BAHENSKÝ, Michal. *Kostenvergleich CKD WOB vs CKD Škoda*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2019.
- [10] SEDLÁŘ, Jan. *Rapid PA2 VGR Kaluga Polo NF*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2019.
- [11] JANATKA, Aleš. *Objemy dle PPA pro 2020 Rusko*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2018.
- [12] JANATKA, Aleš. *Objemy dle PPA pro 2021 Rusko*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO, 2018.
- [13] BRAIN TOOLS GROUP S.R.O. *SWOT analýza* [online]. Dostupné z: <https://www.braintools.cz/toolbox/strategie/swot-analyza.htm>

# Seznam grafických objektů

## Schémata

Schéma 1.1 Dodavatelský systém, síť (Gros, Grosová 2012) .....	12
Schéma 1.2 Identifikace dodavatelského systému (Gros, Grosová 2012).....	14
Schéma 1.3 Distribuční systém.....	21
Schéma 2.1 Časová osa expedice do Ruska .....	37

## Obrázky

Obr. 1.1 Struktura distribučního systému .....	24
Obr. 2.1 Stupeň rozloženosti SKD - expedované karoserie .....	31
Obr. 2.2 Stupeň rozloženosti MKD .....	32
Obr. 2.3 Stupeň rozloženosti CKD .....	32
Obr. 2.4 Přebalení ručních brzd .....	33

## Tabulky

Tab. 1.1 Rozměry a hmotnost kontejnerů řady ISO .....	20
Tab. 1.2 Přímá a nepřímá distribuce .....	25
Tab. 3.1 Přehled logistických nákladů na expedici .....	40
Tab. 4.1 Celkový počet nákladních vozidel v letech 2017-2019.....	47
Tab. 4.2 Průměrný počet nákladních vozidel za den .....	47
Tab. 5.1 Přehled navržených řešení ke kapacitním problematikám.....	51
Tab. 5.2 SWOT analýza 1 .....	52
Tab. 5.3 SWOT analýza 2.....	53
Tab. 5.4 SWOT analýza 3.....	54

## Grafy

Graf 4.1 Potřeba počtu vlaků pro rok 2020 / 2021 .....	45
Graf 4.2 Vývoj průměrného počtu LKW za den v letech 2017-2019.....	48

## **Seznam zkratek**

CKD – Complete knocked down

SKD – Semi knocked down

MKD – Medium knocked down

JIT – Just in time

JIS – Just in sequence

LISON – název interního systému ve společnosti Škoda Auto a.s.

SAP - název interního systému ve společnosti Škoda Auto a.s.

KLT – Kleinladungsträger – malá přeprava

LKW – Lastkraftwagen – nákladní automobil

<b>Autor</b>	Ondřej Ráž
<b>Název BP</b>	Přeprava komponent v automobilovém průmyslu a vliv na kapacity
<b>Studijní obor</b>	Dopravní logistika
<b>Rok obhajoby BP</b>	2020
<b>Počet stran</b>	48
<b>Počet příloh</b>	0
<b>Vedoucí BP</b>	prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
<b>Anotace</b>	<p>Představení aktuálního konceptu expedice společnosti Škoda Auto a.s. do zahraničních závodů.</p> <p>Kompletní analýza změn v expedičním procesu Škoda Auto z důvodu převzetí zodpovědnosti v rámci koncernu Volkswagen za dodávky komponent pro výrobní modely Volkswagenu do zahraničních závodů v Rusku.</p> <p>Alokace potencionálních rizik a problémů v kapacitách, které se do budoucna promítnou v různých odděleních Škoda Auto z důvodu převzetí dodávek pro modely Volkswagenu a jejich následné zabezpečení pomocí navržených řešení a opatření.</p>
<b>Klíčová slova</b>	Automotive, Škoda Auto a.s., expedice, kapacity, dodávky komponent
<b>Místo uložení</b>	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
<b>Signatura</b>	Ondřej Ráž