

70. VÝROČIE VÝUČBY STROJNÉHO INŽINIERSTVA NA SLOVENSKU



V odbornom dvojmesačníku MS-SaM pre vás, milí čitatelia, pravidelne uverejňujeme vysoko-odborné technicko-teoretické články, informácie o vývoji a pokroku v oblasti strojného inžinierstva, ktoré nám zasielajú naši spolupracovníci – odborníci zo strojníckej fakulty. Strojnícka fakulta STU v Bratislave si pripomína tento rok okráhľe 70. výročie výučby strojného inžinierstva. Radi by sme vám preto v krátkej chronológii priblížili jej začiatky a vývoj na Slovensku.

História vzniku vysokej školy

Prvú vysokú školu zameranú na výučbu technických vied – Vysokú školu technickú Dr. M. R. Štefánika v Košiciach – sa po mnohých úskaliach podarilo zriadiť na základe nadobudnutia platnosti zákona č. 170 Zb. z. a nariadením, ktoré prijalo dňa 25. 6. 1937 Národné zhromaždenie Česko-slovenskej republiky.

Samostatná výučba strojného inžinierstva sa už na Slovenskej vysokej škole technickej (SVŠT) v Bratislave začala v roku 1940. Názov vysokej školy sa počas rôznych období menil, transformovali sa fakulty a odbory a menilo sa jej dislokovanie, technické zameranie však pretrvalo. Na základe vládneho nariadenia sa otvorilo oddelenie strojného inžinierstva na odbore strojného a elektrotechnického inžinierstva. Prvé prednášky strojného inžinierstva začalo navštevovať približne 100 študentov. Počas roku 1951 sa tento odbor rozdelil na dve samostatné fakulty – strojnú a elektrotechnickú.

Pre úplnosť treba dodať, že vysoká škola mala osem katedier a tri študijné smery – mechanizačno-dopravný, energetický a technologický. V ďalších rokoch rástol záujem študentov o štúdium, rozširovala sa spolupráca fakúlt nielen



SjF STU, Nám. slobody, Bratislava

s výskumnými ústavmi, so Slovenskou akadémiou vied, ale i s priemyselnými závodmi, prebiehala úspešná vedecko-výskumná činnosť. V roku 1985 stúpol počet katedier na sedemnášť a v rámci troch smerov – technologického, ekonomického a konštrukčného – vzniklo jedenásť študijných odborov. V roku 1985 bola zriadená i Strojársko-technologická fakulta SVŠT so sídlom v Trnave, ktorá sa vytvorila vyčlenením niektorých študijných odborov zo strojníckej fakulty v Bratislave.

Vzdelávanie na STU

Počas nasledujúcich desaťročí výchova a štúdium strojných inžinierov predstavovali nezastupiteľné miesto vo vzdelávacom systéme SR. Podľa štatistiky STU od svojho založenia v roku 1937



Promócie na Strojníckej fakulte

vychovala viac ako 115 000 absolventov. Ročne tu študuje v priemere 19 000 študentov. Od školského roku 2001/2002 je štúdium na strojníckej fakulte trojstupňové, to znamená, že prijatí študenti si volia študijný odbor bakalárskeho štúdia, plánovaného na tri roky. Študent môže dosiahnuť titul inžinier v nadväzujúcom, druhom – inžinierskom stupni štúdia. Posledným stupňom štúdia je doktorandské štúdium, ktorého dĺžku v internej forme upravuje zákon na tri roky a absolvent získava titul doktora filozofie (PhD.).

Univerzita má v súčasnosti sedem fakúlt ponúkajúcich štúdium v akreditovaných študijných programoch, v komplexnom systéme bakalárskeho, inžinierskeho a doktorandskeho štúdia. Kreditový systém je kompatibilný s Európskym systémom prenosu kreditov ECTS (European Credit Transfer System), umožňujúci obojsmernú mobilitu študentov s univerzitami krajín EÚ a širšieho európskeho priestoru. Vo vedeckovýskumnej činnosti sa univerzita úspešne zapája do výskumných programov EÚ.

Absolventi SjF stále žiadani

V určitom období (2004 – 2008) záujem o štúdium na vysokých technických školách poklesol údajne pre prílišnú nárastnosť a študenti sa orientovali skôr na novovznikajúce vysoké školy humanitného zamerania. Je možné skonštatovať, že tento trend ustal a v posledných dvoch rokoch sa opäť zvýšil záujem o štúdium na strojníckej fakulte. Dôležitým faktom zostáva, že i napriek kríze a poklesu pracovných miest sú absolventi strojníckej fakulty, ale i ďalších technických odborov vyhľadávaní a ich počet nestačí na pokrytie potrieb a požiadaviek vo výrobnej i v nevýrobnej sfére. Sú schopní a kvalifikovaní uplatniť sa v mnohých oblastiach pracovného života, môžeme vymenovať

niektoré z nich, napr. prevádzkovanie zariadení, výskum, vývoj, konštrukcia, projekcia, skúšobníctvo, metrológia, softvérové inžinierstvo, technická príprava výroby, riadenie výrobných úsekov, technická kontrola, technicko-odborná a investorská činnosť, realizovanie investičných programov a iné. V súčasnosti strojnícka fakulta poskytuje pre slovenských i zahraničných študentov možnosť



absolvovať tri bakalárske študijné programy a vybrané predmety inžinierskeho štúdia v anglickom jazyku. V anglickom jazyku je tiež možné študovať doktorandské študijné programy. Štatistiky dokazujú, že neustále pretrváva dopyt po absolventoch s technickým vzdelaním aj v zahraničí.

Riešenie seminárnej práce

POZVANIE NA MEDZINÁRODNÚ VEDECKÚ KONFERENCIU

Pri príležitosti osláv 70. výročia vzniku strojníckej fakulty v dňoch 20. až 22. 10. 2010 sa uskutoční medzinárodná vedecká konferencia „Strojné inžinierstvo – SI 2010“ v priestoroch Strojníckej fakulty na Námestí slobody 17 v Bratislave. Pozvaných je aj niekoľko zahraničných hostí, ktorí vystúpia so svojimi odbornými príspevkami. V nasledujúcom vydaní dvojmesačníka MSSaM vás budeme informovať podrobnejšie o celkovom priebehu konferencie, tematických odborných článkoch i záveroch z tohto podujatia.

Významným hosťom, pozvaným na túto konferenciu, je bývalá zahraničná absolventka Strojníckej fakulty STU Dr. Monika IVANTYŠYNOVÁ. Inžinierske štúdium na fakulte absolvovala v rokoch 1974 – 1979 a pokračovala ďalej v rokoch 1979 – 1983 v doktorandskom štúdiu, ktoré úspešne ukončila titulom PhD. Od roku 2004 pôsobí v USA na Purdueovej univerzite.

Profesorka Monika Ivantyšinová patrí medzi tých odborníkov, ktorí svojou zariadenosťou, húževnatosťou, kombináciou teórie, výskumu a praxe posúvajú a rozširujú poznatky v technickej oblasti ďalej dopredu.

Pri príležitosti udelenia čestného doktorátu Dr.h.c. dekanom STU v Bratislave si redakcia dvojmesačníka MSSaM dovolila osloviť prof. Moniku Ivantyšinovú, aby ste sa i vy, naši čitatelia, prostredníctvom rozhovoru s to-

uto zaujímavou osobnosťou dozvedeli o nej a o jej práci viac.

MSSaM: Ak dovoľíte, pani profesorka, rada by som sa vrátila do čias vášho štúdia na strojníckej fakulte. Zaujímalo by ma, čo vás ovplyvnilo pri výbere takého náročného štúdia v období, keď v odbore strojné inžinierstvo dominovali muži, a ako ste zvládali možno niekedy aj ich odmietavý postoj. Bol niekto vo vašej rodine, po kom ste zdedili nadanie či záujem o štúdium práve na strojníckej fakulte?

Prof. Ivantyšinová: Pôvodne som chcela študovať medicínu. Asi dva roky pred maturitou som si to rozmyslela inak. Bála som sa, že by som bola veľmi nešťastná, keby som ako lekárka nemohla niektorým chorým pacientom pomôcť. Vždy som mala rada fyziku a matematiku. Nevedela som,

čo by som mohla robiť po skončení štúdia fyziky. Ťažko som si vedela predstaviť, že by som robila výskum. Na to neboli ani v Československu, ani vo východnom Nemecku dobré materiálne podmienky. Tak som sa rozhodla študovať niečo, čo by mi pomohlo získať dobre platené a zaujímavé zamestnanie v priemysle. Strojní inžinieri môžu robiť veľmi fascinujúce veci, ako je



Laboratórium hydrauliky MAHA univerzita v Purdue, USA

Prof. Ing. Monika Ivantyšinová, PhD., narodená v roku 1955 v Nemecku, absolvovala vysokoškolské štúdium na Strojníckej fakulte SVŠT (dnes STU) v Bratislave v roku 1979 s vyznamenaním. V roku 1983 ukončila na tejto fakulte aj doktorandské štúdium. Po ukončení štúdia pracovala najskôr v Nemecku, neskôr v Československu a potom opäť v Nemecku, spolu sedem rokov v priemysle v rôznych funkciách, od výskumnej pracovníčky, projektovej manažérky až po vedúcu oddelenia v oblasti robotiky a hydrauliky mobilných strojov. V roku 1991 sa vrátila na akademickú pôdu na Technickú univerzitu Hamburg-Harburg v Nemecku, kde pracovala najskôr ako vedecká pracovníčka a potom ako manažérka novozaloženého Inštitútu pre letecké systémy, kde bola zodpovedná za vybudovanie výskumného laboratória pre letecké systémy.



V roku 1996 získala na Univerzite v Duisburgu miesto profesora pre hydraulické systémy a riadenie. Prof. Ivantyšinová založila v Duisburgu svoje prvé výskumné laboratórium pre hydraulické systémy. Iniciovala a úspešne viedla veľa projektov v základnom a aplikovanom výskume v oblasti hydrauliky v priemyselných robotoch a v mobilnej hydraulike. Veľmi aktívne a úspešne viedla aktivity na zavedení nového študijného systému (bakalár a master) na Univerzite Duisburg.

V roku 1999 získala na Technickej univerzite Hamburg-Harburg pozíciu profesorky mechatronických systémov. Prof. Ivantyšinová presťahovala i celé laboratórium z Duisburgu do Hamburgu. Čas strávený v Hamburgu venovala úspešnému pokračovaniu výskumu začatého v Duisburgu, ale hlavne vývoju nových metód výpočtu a modelovania hydrostatických strojov (čerpadiel a motorov) a nových vysokoefektívnych hydraulických systémov.

Prof. Ivantyšinová dostala v roku 2004 ponuku na miesto profesora pre hydraulické systémy na Purdue University v USA,

ktorú prijala a kde pracuje doteraz. Založila Maha-Fluid Power Research Center (Maha-Výskumné centrum hydrauliky) a je jeho riaditeľkou. Sem presťahovala aj celé svoje laboratórium z Hamburgu. Centrum bolo pomenované po Ottovi Mahovi, ktorý daroval 5 miliónov dolárov Univerzite Purdue na podporu výskumu a vzdelávania v odbore hydrauliky..

Prof. Ivantyšinová vytvorila a vyučovala spolu 12 nových kurzov v oblasti hydrauliky, v ktorých skombinovala základné teoretické vedomosti s praktickými zručnosťami prostredníctvom reálnych projektov pre študentov.

Od roku 2006 je iniciátorkou a členkou výkonného výboru Engineering Research Center (ERC) for Compact and Efficient Fluid Power (CCEFP) financovaného (45 miliónov \$) NSF (National Scientific Foundation) a priemyslom (10 miliónov \$). Taktiež je trust líderkou a test bed líderkou v CCEFP.

Spolu s manželom napísala prof. Ivantyšinová knihu Hydrostatické čerpadlá a motory, ktorá vyšla v nemčine a v angličtine. Okrem toho publikovala vyše 130 článkov v odborných časopisoch a na konferenciách, poskytla 25 rozhovorov vo viacerých krajinách, je autorkou viacerých patentov. Pod jej vedením úspešne obhájilo svoje vedecké práce 11 študentov PhD. a 70 adeptov master štúdia. Momentálne vedie výskum 23 PhD. a master študentov.

Je členkou niekoľkých vedeckých poradných orgánov (napr. Európskej komisie pre výskum a Fínskej akadémie vied) a organizačných výborov pri medzinárodných konferenciách. Prof. Ivantyšinová založila a už 10 rokov vedie ako šéfredaktorka a ako predsedníčka redakčnej rady odborný časopis International Journal of Fluid Power.

Dosiahnuté úspechy Dr. Ivantyšinovej ocenili mnohé spoločnosti a organizácie. Naposledy v septembri tohto roku jej bola, ako prvej žene v histórii, udelená medaila Josepha Bramaha za rok 2009 za jej vynikajúci prínos do svetového výskumu v oblasti hydrauliky a vzdelávania, špeciálne vo výskume hydrostatických púmp a motorov. Medailu udeľuje British Institution of Mechanical Engineers'.

konštruovanie lietadiel alebo iných veľkých strojov, a na druhej strane navrhovať veľmi komplikované systémy, ako sú roboty a miniatúrne lekárske prístroje.

V mojej rodine, pokiaľ mi pamät siahla, boli všetci farmári. Jediný inžinier v rodine, zhodou okolností tiež strojár, bol manžel sestry mojej matky, teda môj strýko. Ako malé dievča som ho dosť obdivovala.

Nikdy som sa nebála mužov ako svojich konkurentov. Počas štúdia som nikdy nemala žiadne ťažkosti ako žena. Tie prišli až neskôr, keď som začala pracovať, hlavne

v Nemecku, kde si muži nevedia predstaviť, že by ženy mohli byť dobrými inžinierkami a veľmi ich podceňujú.

MSSaM: Patrili ste odjakživa k najlepším študentom a aj neskôr ste pracovali a stále pracujete na najvyšších pozíciách. Vyvrátili ste zažitý názor o postavení žien a dá sa povedať, že vaša kariéra je skutočne oslnivá a príkladná. Je to však len jeden uhol pohľadu, pretože vy najlepšie viete, aké úsilie stálo za týmito vašimi úspechmi. Čoho ste sa napr. mu-

seli vzdať, kto vás podporoval, ako prežívali najbližší vašu zaneprázdnenosť? Zdedili aj vaše deti technické danosti?

Prof. Ivantyšinová: Keď žena chce byť uznaná ako dobrá inžinierka a dokonca ešte aj ako dobrá profesorka v technických odboroch, musí definitívne pracovať oveľa tvrdsie ako muži. Muži začnú nejakú ženu uznávať, až keď ich presvedčí, že dokáže viac ako oni. Na to, čo som dosiahla, som musela veľmi tvrdo pracovať a stráviť pri tom veľa hodín. Vzdala som sa voľného



Laboratórium hydrauliky MAHA
univerzita v Purdue, USA

času. Rada aktívne športujem, hrám tenis, plávam, lyžujem, bicyklujem a chodím do hôr. Tiež veľmi rada pracujem v záhrade, najmä veľmi rada pestujem kvety. Týchto aktivít som sa musela vzdať, respektíve som sa im nemohla venovať tak dlho, ako by som chcela.

Najviac ma podporoval môj manžel. Naša dcéra Lenka bola veľmi trpezlivá. Veľmi mi pomohla tým, že sa starala o svojho mladšieho brata, kým ja som sedela za pracovným stolom celé vikendy.

Naša dcéra skončila PhD. v informačnej technológii (IT) na berlínskej Humboldtovej univerzite a náš syn Roman študuje v poslednom semestri strojárstvo na Purdueovej univerzite.

MSSaM: Pracovali ste a pracujete vo výskumnej oblasti, výskumné laboratórium na Purdueovej univerzite je pravdepodobne vašou srdcovou záležitosťou. Úspechy v teoretickej oblasti sú úzko prepojené s praxou. Mohli by ste nám priblížiť svoje skúsenosti a poznatky, ako je to s poskytovaním financií na výskum pre školy, môžete porovnať situáciu v USA a v Európe, aká je spolupráca s firmami a so spoločnosťami pri vytváraní spoločných projektov?

Prof. Ivantyšinová: Situácia na univerzitách v USA je skutočne iná ako v Európe. Univerzity nedávajú žiadne finančné prostriedky na výskum. Profesor je sám zodpovedný za zabezpečenie financií pre svoj výskum. Existuje veľa súkromných a štátnych organizácií, kde profesori môžu poslať návrhy a žiadať financie na plá-

novaný výskum. National Science Foundation (NSF), Department of Energy, Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) sú len malý príklad ustanovizní, kde môže profesor, ale aj hocikto iný žiadať financie na plánovaný výskumný projekt. Dá sa povedať, že k dispozícii je veľa peňazí, ale peniaze sú k dispozícii v rôznych inštitúciách. Všetky navrhované projekty sa v týchto rôznych organizáciách veľmi prísne posudzujú. Konkurencia je veľká a šanca dostať financie na plánovaný výskum je asi 25 %. Keď chce byť niekto úspešný, musí písať veľa návrhov na financovanie výskumu.

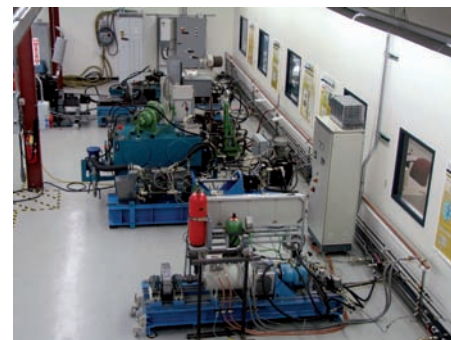
Spolupráca s priemyslom je podobná ako v Európe. Veľa výskumníkov však dáva prednosť základnému výskumu a nespolupracuje veľmi úzko s priemyslom. V mojom prípade je to tak, že asi 50 % financií mám z priemyslu a asi 50 % od NSF.

Najväčší rozdiel medzi európskymi a americkými univerzitami je však v tom, že americké univerzity dostávajú obrovské finančné sumy od súkromných sponzorov, najmä od bývalých absolventov (alumni). Tieto prostriedky sa používajú na financovanie nových budov a laboratórií a na vytvorenie rôznych nadácií pre financovanie profesorov v špeciálnych oblastiach.

MSSaM: Akých máte študentov? Je stále záujem z ich strany o výučbu v tejto problematike? Ak by ste mohli v skratke povedať niečo o výmenných aktivitách a študijných programoch s inými univerzitami?

Prof. Ivantyšinová: Mám veľmi dobrých študentov. Purdue patrí medzi najlepšie univerzity v technickej oblasti v USA. O master a PhD. štúdium sa môžu uchádzať len študenti, ktorí majú priemer známok lepší ako 2,0 (stupnica od 1 do 4, pričom 1 je najlepšie). Pretože Purdueova univerzita je veľmi dobrá univerzita v technickej oblasti, uchádzačov je veľmi veľa. V posledných rokoch sa počet uchádzačov na master a PhD. štúdium zdvojnásobil. Minulý rok sme mali okolo 900 uchádzačov (nezabudnime, že sa prijímajú žiadosti len od študentov s lepším priemerom ako 2), z ktorých sme prijali približne 150.

Purdue University má veľa výmenných programov. School of Mechanical Engineering, čo zodpovedá približne strojníckej fakulte, má výmenný program študentov s univerzitou v Karlsruhe v Nemecku a so Šanghajsou univerzitou v Číne. Program sa volá GEAR. Okrem toho k partnerom univerzity patria aj firmy ako Siemens a Daimler. Napríklad študenti z Purdueovej univerzity študujú jeden semester na Technologickom inštitúte v Karlsruhe a pol roka pracujú v Siemensi alebo v inej firme, ktorá je zapojená do výmenného programu.



Laboratórium hydrauliky MAHA
univerzita v Purdue, USA

MSSaM: Postihla celosvetová kríza nejakým spôsobom univerzitu Purdueovu univerzitu napr. obmedzením počtu študentov, finančných prostriedkov, poklesom záujmu o výskum?

Prof. Ivantyšinová: Recesia, alebo celosvetová kríza, v posledných rokoch postihla aj Purdue University. Purdue dostáva 30 % svojho rozpočtu od štátu Indiana. Nepriaznivá ekonomická situácia a nižšie príjmy z daní viedli ku skráteniu štátnych peňazí. Počet študentov sa však neznižil a ani financie na výskum sa neznižili. Americká vláda zvýšila rozpočet na výskum, a preto finančné prostriedky sú k dispozícii prostredníctvom množstva rôznych inštitúcií. Len treba úspešne o financovanie výskumu žiadať.

MSSaM: Píšete knihy, články, robíte recenzie, kurzy zvyšujúce úroveň vzdelania študentov, zúčastňujete sa na konferenciách nielen v USA, ale i v Európe,



S T U . .

 . S j F .

organizujete sympózia, máte priznané patenty, ste členkou viacerých výborov, trávite čas vo výskumnom laboratóriu so študentmi a mnoho ďalších aktivít. Je vôbec ešte niečo, čo ste nestihli urobiť? Prezradíte nám nejaké svoje plány, čo vás čaká v blízkej budúcnosti?

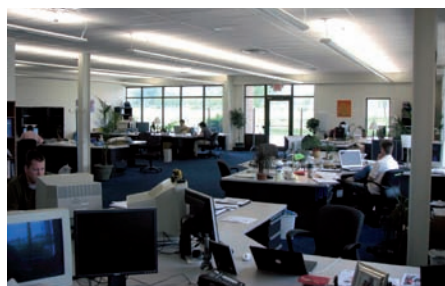
Prof. Ivantyšinová: Založila som firmu na komercializáciu niektorých vlastných výsledkov výskumu. Zatiaľ je to one women company, ale, samozrejme, počítam s tým, že firma bude v najbližších rokoch rýchlo rásť.

MSSaM: Čo vám preblesklo hlavou, keď ste dostali pozvanie od STU Bratislava zúčastniť sa na oslave 70. výročia výučby strojného inžinierstva na STU?

Prof. Ivantyšinová: Na túto otázku nemôžem presne odpovedať, lebo priebeh bol trochu iný. Prvé, čo som dostala, bol e-mail od doc. Prikkela, v ktorom sa ma pýtal, či nemám problémy prijať titul doctor honoris causa od Slovenskej technickej univerzity, na ktorý ma navrhlo kolégium dekana Strojníckej fakulty. Ako prvé bolo, že som bola veľmi prekvapená a cítila som sa veľmi poctená. Naozaj som to nečakala, ale dostať doctor honoris causa od mojej vlastnej alma mater je naozaj veľká česť. Vzápätí mi napadlo: som už taká stará?

MSSaM: Pani profesorka, rektor STU Bratislava vám udeľuje čestný doktorát Dr. h. c. Ako vnímate toto ocenenie od univerzity, ktorá je vo svetovom rebríčku hodnotenia vzdelávacích inštitúcií na oveľa vzdialenejšej pozícii ako vaša Purdueova univerzita? Čo pre vás osobne znamená toto ocenenie?

Prof. Ivantyšinová: Ako som už povedala, cítim sa veľmi poctená. S tým, že STU Bratislava je nižšie hodnotená ako Purdue University, nemám žiadne problémy. Že niekedy dostanem Dr. h. c. od vlastnej univerzity, kde som študovala, sa mi ani nesnívalo. Moje inžinierske vzdelanie som dostala na Strojníckej fakulte STU a vždy som sa cítila dobre pripravená na všetko, čo som robila, či už v priemysle v Československu, alebo neskôr v Nemecku, alebo ako profesorka v Nemecku a teraz v USA.



Laboratórium hydrauliky MAHA univerzita v Purdue, USA



Výskumná skupina prof. Ivantyšinovej - MAHA Team

Keď na to myslím, tak môžem povedať, že som hrdá na svoju alma mater a som veľmi vďačná za to, že som bola na tento titul navrhnutá a zvlášť, že mi tento titul bude udelený pri oslavách 70. výročia začiatku výučby na Strojníckej fakulte STU.

Redakcia dvojmesačníka MSSaM ďakuje profesorky Monike Ivantyšinovej za poskytnutý rozhovor a srdečne jej blahožela k udelenému čestnému doktorátu Dr. h. c.

Na záver by redakčný tím odborného časopisu MSSaM rád zablahožela našim prispievateľom zo Strojníckej fakulty a poďakoval sa za doterajšiu spoluprácu. Aj vďaka odborným článkom zo Strojníckej fakulty STU v Bratislave sa zvyšuje odborná úroveň a kredit magazínu MSSaM. Redakcia má záujem pokračovať v spolupráci a naďalej uverejňovať odborné poznatky a novinky z tejto oblasti.



East West

logistik

PREPRAVA SYPKÝCH MATERIÁLOV
 MEDZINÁRODNÁ DOPRAVA
 NADROZMERNÁ PREPRAVA











East West logistik s.r.o

Prevádzka
 Poľná 17
 903 01 Senec
 Tel: +421 2/ 40 208 511
 Fax: +421 2/63 533 833
 www.eastwestlogistik.sk
 e-mail: info@eastwestlogistik.sk