

# ALEXEJEV I-211, I-215

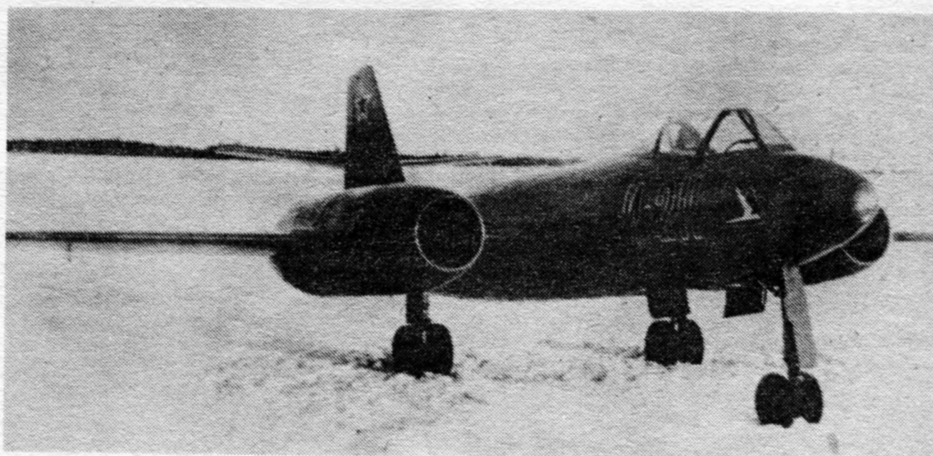
MIROSLAV BALOUS  
Výkres STANISLAV SMÉKAL

Jméno leteckého konstruktéra Semjona Michajloviče Alexejeva, mimo úzký okruh sovětských historiků na veřejnosti takřka neznámé, nebylo do nedávné doby zařazováno k „souhvězdí“ slavných osobností sovětské konstrukční školy. Význam jeho práce za Velké vlastenecké války zůstával nedoceněn, stejně tak i krátká činnost Alexejevova OKB v letech 1946–48. Rozhodně to bylo na škodu tradicím historie letectví v SSSR a teprve v nedávné době, v knize V. B. Šavrova a v dosaafovském měsíčníku Krylja rodiny, se objevily materiály, z nichž má veřejnost možnost se s mnohostrannou činností S. M. Alexejeva seznámit.

Během druhé světové války pracoval Alexejev v konstrukční kanceláři S. A. Lavočkina a v krátké době se vypracoval na zástupce hlavního konstruktéra. Doslova jeho rukama procházel složitý vývoj stíhacích LaGGů 1 a 3, slavné typy La-5 všech verzí byly vlastně jeho dílem, neboť hlavní konstruktér a šéf celého vývoje S. A. Lavočkin byl přetížil administrativními úkoly a své konstrukturní práce vedl po základní vývojové línii a rozhodoval jen v nejzávažnějších otázkách. Stíhací letoun La-7, který stejně jako La-5FN létal i s československými piloty, vznikl kompletně celý na Alexejevově vývojovém prkně. Před koncem války S. M. Alexejev ještě rozpracoval typ La-120, z něhož se stal sériový celokovový stíhací letoun La-9, používaný po válce sovětským letectvem (a dodaný rovněž do Rumunska a do lidové Koreje).

Krátce po vítězství ve Velké vlastenecké válce došlo v SSSR k reorganizaci zbrojní výroby. Mnohé závody přešly k mírové výrobě a skončily se stavbou letadel. Konstrukční kancelář S. A. Lavočkina se přestěhovala zpět do hlavního města a již dosud používané objekty, včetně prototypových dílen, zůstaly opuštěny. S. M. Alexejev se však rozhodl v Gorkém zůstat. Jeho žádost o založení vlastní konstrukční kanceláře nakonec MAP (ministerstvo leteckého průmyslu) vyhovělo a tak si na jaře 1946 mohl Alexejev vybrat spolupracovníky a pustit se do práce. Svědčilo to o tom, že na MAP si byli vědomi schopností S. M. Alexejeva, neboť po válce se konstrukční kanceláře spíše omezovaly a nikoli zakládaly nové. V Gorkém s Alexejevem zůstalo několik členů Lavočkinova OKB a tak byla nová kancelář od počátku silným týmem.

V té době měly již ostatní zavedené OKB jistý náskok v projektování proudových bojových letounů — většinou šlo o jednomístné frontové stíhací stroje. O tom, že S. M. Alexejev zakládal svou kancelář již se stávaným programem, svědčí skutečnost, že se specializoval na stíhací letouny s velkým doletem a s mohutnou výzbrojí — tedy na „barražirující“ hlídkové dvoumotorové stroje. Na podobných letounech tehdy pracoval také P. O. Suchý, ten však za pohonné jednotky zvolil poměrně málo výkonné a bezperspektivní RD-10 (v SSSR zdokonalené a sériově vyráběné německé válečné motory Jumo



Alexejevův první stíhací letoun I-211 s motory TR-1

004) a jím navržený typ K (Su-9) se také koncepcí více blížil schématu německého Messerschmittu Me 262. Naproti tomu S. M. Alexejev, po poradách v CAGI, vsadil na domácí proudové motory TR-1 (AL-1) konstruktéra A. M. Ljulky. Měl možnost si vybrat i jiný motor téže kategorie, typ AM-01 od A. A. Mikulina, avšak TR-1 dosáhl v daném okamžiku pokročilejšího stadia vývoje, bylo vyrobeno několik sériových kusů pro letové zkoušky a také jeho instalace v motorové gondole se jevila výhodnější. Od počátku tak měl S. M. Alexejev k dispozici více výkonu, než „konkurent“ P. O. Suchý (TR-1 dával 13,4 kN tahu, RD-10 pouze 8,9 kN).

Zadání prvního stíhacího letounu OKB S. M. Alexejeva bylo stanoveno následovně: Jednomístný letoun s poměrně objemným trupem, do kterého se vejdu velké palivové nádrže, mohutná výzbroj a vybavení, budou pohánět proudové motory v gondolách v křídle. Křídlo ani ocasní plochy nebudou zatím šípové, budou však opatřeny velmi tenkým laminárním rychlostním profilem a budou mít malou stíhlost a samozřejmě účinné vztlakové klapky. Tenký profil i navrhovaná stíhlost zajistí dostatečně vysoké kritické Machovo číslo. Protože se od letounu bude požadovat schopnost vzletu a přistání na trávě, bude podvozek opatřen zdvojenými koly, bohatě dimenzovanými brzdami a bude mít velký rozchod. Počítá se s instalací vystřelovacího sedadla pro pilota a před letounu bude konstruována s ohledem na budoucí zástavbu stíhacího radiolokátoru s anténou pod plastovým krytem.

Koncepce letounu, který dostal označení I-211, byla záhy definována — celokovový středoplošník s křídlem s mírným vzepětím, zúžením ke koncům a v každé polovině přerušeným samonosnou gondolou motoru, měl trup kruhového průřezu, kabinu blízko přídě (a pod ní zbraně) a ocasní plochy zdvojených hranatých tvarů s nadsazenou vodorovnou ocasní plochou a s kýlovkou s táhlým přechodem. Byly vyhotoveny potřebné výpočty a nakreslena výrobní prototypová dokumentace. U Alexejevů také zhotovili model letounu, ten se pak ověřoval v aerodynamickém tunelu. Po modelových zkouškách a po schválení aerodynamického řešení vědci S. A. Christianovičem a G. P. Sviščevem z CAGI, mohla v první polovině roku 1947 začít v dílnách stavba prvního prototypu.

Práce probíhaly dosti vysokým tempem a tak výrobní halu opustil natřený letoun už koncem léta 1947. Několik týdnů pak probíhaly pozemní zkoušky a „ladění“

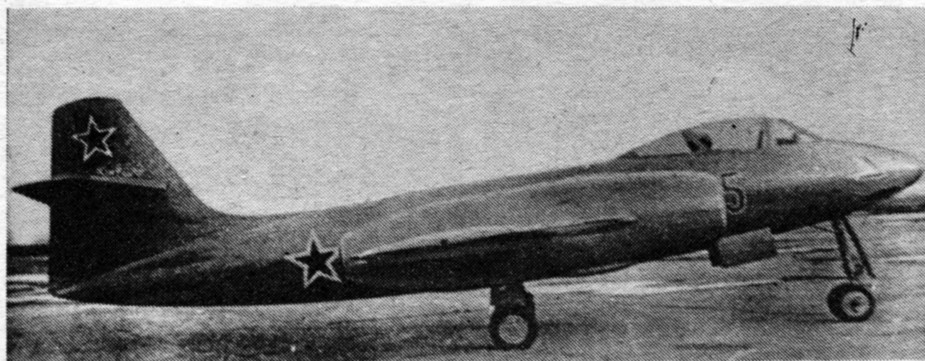
motorů, palivové instalace, hydrauliky a dalších systémů. Následovalo první pojiždění a na podzim, to již letiště poprášil první sníh, prototyp vzletl k prvnímu letu. Z betonové plochy před budovami sledovali první vzlet, při kterém letoun I-211 pilotoval zalétávající A. A. Popov (stíhací eso ve Velké vlastenecké válce na La-5), všichni členové OKB, dělníci a technici a pozvaní hosté z velení sovětského vojenského letectva.

První let I-211 proběhl k naprosté spokojenosti, i když dodané motory TR-1 nedávaly slíbený tah. Po některých drobných úpravách na motorové instalaci zkoušky pokračovaly. Tehdy také do SSSR přišly z Británie první zakoupené proudové motory Rolls-Royce Derwent a dvojici jednotek dostala přidělena i konstrukční kancelář S. M. Alexejeva. Ten pro Derwenty, jejichž výrobu sovětský motorářský průmysl připravoval pod označením RD-500, našel brzy uplatnění. Ihned po dokončení prvního prototypu I-211 zahájili v dílnách stavbu a montáž prototypu druhého, pro který se původně plánovala instalace výkonnější verze motoru A. M. Ljulky — typu TR-1A s očekávaným tahem 14,8 kN. Motor se však nepodařilo dovést k úspěšnému konci a brzy poté konstruktér Ljulka koncepci TR-1 opustil a věnoval se práci na nové generaci proudových pohonných jednotek (vývoj motoru TR-1 začal již před válkou zcela experimentálně a řešení jednotlivých komponentů zastaralo).

V této situaci se zvolené řešení I-211 s gondolami motorů jako samostatnými nosnými celky křídla ukázalo ideálním. Střední i vnější části křídla zůstaly totiž beze změn a spojovaly se pouze gondolou prakticky libovolného motoru. S. M. Alexejev rozhodl dokončit druhý prototyp s dovezenými Derwenty s odstředivými kompresory. Slibovaly dokonce vyšší výkony ve srovnání s TR-1A, jejich hmotnost byla nižší a tah vyšší (15,6 kN), bylo možno je v gondole instalovat tak, že přední část motoru s největším průměrem se nacházela až před náběžnou hranou křídla. Hlavní nosné přepážky gondoly, vykované z oceli do tvaru velkých „ok“, které v případě TR-1 obepínaly celý motor a které tvořily pokračování nosníků křídla, mohly mít u motorů Derwent podstatně menší průměr (a hmotnost), protože jimi procházely pouze prodlužovací výfukové roury.

Protože instalace nového typu motoru do druhého prototypu představovala významnou změnu, dostal letoun také jiné označení — I-215. Zatímco s letounem





Gondoly letounu I-215 s motory Derwent se lišily jen nepatrně

I-211 pokračovali Popov a zkušební pilot A. A. Jefimov v dalších letových testech, byl dokončen druhý stroj I-215. Před Silvestrem roku 1947 jej A. A. Popov zalétal. Výkony letounu s Derwenty podstatně stouply, prodloužil se i dolet. Objevily se ovšem i některé problémy — střední část křídla s tenkým profilem, která nesla nejen gondoly s motory a vnějšími částmi křídla, ale také závěsné body hlavních noh podvozku, byla značně namáhána a objevily se v ní únavové trhliny. Problém bylo možno řešit dvojím způsobem — zesílit nosné prvky této části křídla s neblahým vzrůstem hmotnosti, anebo podniknout něco s podvozkem.

S. M. Alexejev po zvážení všech pro a proti zvolil nakonec druhé řešení. Jeho výsledkem byl letoun I-215D. Vznikl přestavbou mezitím v důsledku závad na motorech uzeměného I-211 a měl překonstruovaný jednostupý podvozek tandemového uspořádání. Ze střední části křídla podvozkové nohy zmizely a nahradila je jediná noha s většími koly, zatahovaná do spodní části trupu mírně za těžištěm. Pod vnější spodní částí motorových gondol přibýly ovšem jednoduché vyrovnávací nohy s malými kolečky, zatahované do gondol podél výtokových rour.

Na jaře roku 1948 zahájil typ I-215D letové zkoušky. Pilotovali jej, kromě osvědčeného A. A. Popova, také známí zalétávači S. N. Anochin, M. L. Gallaj, I. I. Ivaščenko, A. A. Jefimov a I. I. Fedorov. V létě 1948 typ úspěšně splnil státní zkoušky a byl komisi ministerstva leteckého průmyslu a vojenského letectva doporučen k sériové výrobě a k zavedení do služby.

Neúnavný S. M. Alexejev a jeho prototypové dílny mezitím dokončili další typ I-212. Měl stejnou koncepci jako I-211, tedy trup kruhového průřezu, tenké křídlo rozdělené motorovými gondolami a ocasní plochy obdobných tvarů. Také podvozek se zdvojenými koly byl podobně řešen. I-212 měl ale jiné určení. Byl to dvoustupňový noční stíhač letoun s radiolokátorem v přídi, vyzbrojený pevnými, kupředu střilejícími kanóny (2 × NS-23 a 1 × NS-37). Druhý člen osádky, sedící zády ke směru letu ve společné kabině s pilotem, plnil funkci operátora/střelce a dálkově ovládal dvojici kanónů G-20 ve střelišti v trupu za ocasními plochami. I-212 poháněly dvěma motory Rolls-Royce Nene s tahem po 22 kN byl dokončen v létě 1948, ale po pojižďících zkouškách se k letovým již nedostal. O letounu I-212 se zachovalo jen pár údajů a není známa ani fotografie. Měl rozpětí 16,20 m, délku 12,98 m, nosnou plochu 33,00 m<sup>2</sup>, vzletová hmotnost činila 9250 kg, hmotnost prázdného byla 5130 kg. Předpokládala se maximální rychlost v rozmezí 960 až

1000 km/h, dostup 14 800 m a dolet 3100 km.

Alexejevovo OKB projektovalo ještě bitevní letoun I-218 se střední trupovou gondolou, se dvěma nosnými ocasními plochami a s pístovým motorem VD-251 o výkonu přes 1500 kW s protiběžnými vrtulemi v tlačném uspořádání. Letoun s podvozkem předového typu měl mít na přídi silně pancéřovanou kabinu dvoučlenné osádky a mohutnou kanónovou výzbroj (4 × NR-23, 2 × N-37, 2 × N-57 a 2 × G-20). Kromě toho měl nést až 1500 kg podvěšené výzbroje. Na rozdíl od I-212 nebyla stavba I-218 ani zahájena.

V průběhu roku 1948 došlo totiž k další, tentokrát důkladnější reorganizaci sovětského leteckého průmyslu. Jedním z hlavních důvodů změny byla nutnost uvolnit kapacity výroby i vývoje na stavbu omezeného počtu již osvědčených bojových letounů, zejména typů MiG-15, Il-28 a Tu-4. Alexejevovo OKB nebylo jediné, které při změnách v zaměření výroby zaniklo. Podobný osud potkal i OKB P. O. Suchého a další méně angažované kolektivy. Na rozdíl od OKB P. O. Suchého se již Alexejevova kancelář později neobnovila a tak autor zajímavých letadel zůstal u administrativní práce. Nicméně vedl si dobře, neboť dnes se může chlubit významným dílem Hrdina socialistické práce.

Zrušení Alexejevova OKB v roce 1948 znamenalo ovšem konec nadějným letounům a postavené prototypy skončily ve šrotu.

#### TECHNICKÝ POPIS

**I-211 a I-215** byly dvoumotorové jednomístné celokovové středoplošníky s jednoduchými ocasními plochami a zatahovacím podvozkem, určené k dálkovému hlídkovému stíhání.

**Trup** obou letounů byl shodný. Měl kruhový průřez a sestával se ze tří technologických částí. Přední část, po náběžnou hranu křídla, byla vyrobena jako poloskořepina. V přídi byla vestavěna hermetizovaná „vana“ přetlakové kabiny pilota. Kabina vybavená běžnými přístroji měla třídlínný překryt, jehož střední díl, v nouzi odhoditelný, se odklápěl na stranu. V čelním štítu bylo mnohavrstvé pancéřové sklo. Pilot seděl na jednoduchém vystřelovacím sedadle. Pod přetlakovým prostorem byly v trupu instalovány kanóny. Pod hlavní střední částí byla šachta předového podvozku.

Na přední část trupu navazovala část střední příhradové konstrukce. Procházely jí hlavní nosník i pomocné nosníky křídla. Nad nimi byly vestavěny tři palivové nádrže, pod nimi byl prostor pro některé díly elektrovybavení, hydraulického a pneumatického systému. Na spodku byly rovněž šachty pro hlavní podvozková kola.

Trup ukončovala zadní skořepinová část, jejíž pevným stavebním celkem byla kýlová plocha. Na bocích této části se nacházely rozměrné aerodynamické brzdící štíty, vyklápěné do stran. Ovládány byly hydraulickým systémem — automaticky při dosažení kritické rychlosti a manuálně v ostatních režimech letu.

**Křídlo** mělo jeden hlavní a dva pomocné nosníky. U kořene byl použit profil 09140, u vnějších částí 1-S-10-11. Vnitřní část křídla byly pevně spojeny s trupem. K nim se expanzními čepy připevňovaly gondoly motorů. K závěsům na vnějších stranách gondol byly připojovány vnější části křídla. Křídlo bylo opatřeno křídélky Frise s vyvažovacími ploškami a dvoudílnými (jedna sekce na vnitřních, druhá na vnějších částech) vztlačovými klapkami, odvozenými od typu Fowler. Klapky se ovládaly hydraulicky.

**Ocasní plochy** celokovové konstrukce včetně kormidel měly nadsazenou vodorovnou plochu s mírným vzepětím. Směrovka byla dělená, horní sekce byla opatřena vyvažovací ploškou.

**Podvozek** předového typu se hydraulicky zatahoval do příde a do křídla a trupu. Kola na všech nohách byla zdvojená, na hlavních byly pneumatikové brzdy. Pneumatiky měly protiskluzový dezén.

**Pohonné jednotky.** U letounu I-211 jimi byla dvojice proudových motorů Ljulka TR-1. Motor měl osmistupňový osový kompresor, prstencovou spalovací komoru s plamenci a jednostupňovou turbínu. Při otáčkách 8700 1/min dával až 13,4 kN tahu. Do gondol letounu I-215 byly instalovány motory Rolls-Royce Derwent 5. Měly dvoustranný jednostupňový odstředivý kompresor, devět přímoproudých spalovacích komor a jednostupňovou osovou turbínu. Při otáčkách 14 700 1/min dávaly po 15,6 kN tahu. Hlavními nosnými elementy gondol motorů byla ocelová oka, jimiž motor (případně výtoková roura) procházely. K okům byly zavěšeny jak motory samé, tak i křídla. Zadní oka navíc nesla soupáči propojující ovládání klapky a křídélky.

**Výzbroj.** V přídi obou letounů byly vedle sebe vestavěny tři kanóny typu 120PM ráže 37 mm. Každý měl schránku na 35 nábojů. Alternativně se počítalo s kanóny typů N-37, N-57 a 113P. Zbraně byly zaměřovány běžným gyroskopickým zaměřovačem v pilotní kabině nad palubní deskou. V samotné přídi byl místo střeleckého radiolokátoru, který tehdy nebyl ještě k dispozici, vestavěn silný reflektor, jehož účelem bylo nasvícení cíle při noční ztěči.

Pod křídla se počítalo se závěsníky na přídavné nádrže, rakety či pumy.

#### HLAVNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

	I-211	I-215
<b>Rozpětí (m)</b>	12,25	12,25
<b>Délka (m)</b>	11,54	11,54
<b>Výška (m)</b>	3,68	3,68
<b>Nosná plocha (m<sup>2</sup>)</b>	25,00	25,00
<b>Hmotnost prázdn. let. (kg)</b>	4360	4010
<b>Vzletová hmotnost (kg)</b>	7450	6890
<b>Max. rychlost u země (km/h)</b>	950	970
<b>rychlost ve výšce</b>		
<b>4000 m (km/h)</b>	910	950
<b>Výstup na 5000 m (min)</b>	3	2,8
<b>Dostup (m)</b>	13 600	14 000
<b>Dolet (km)</b>	1550	2300