

## Sergei L'vovich Sobolev



S.L. Sobolev byl pozoruhodný učenec, vědec a skvělý učitel, který vychoval obrovskou skupinu talentovaných studentů a následovníků. Vyučoval na Leningradské státní univerzitě, Leningradském elektrotechnickém institutu, Rudé armádě dopravní akademie, Moskevské státní univerzitě, Moskevském ústavu fyziky a technologie a Státní univerzitě v Novosibirsku.

Narodil se 6. října 1908. Již jako malý chlapec se zajímal o matematiku, fyziku, biologii a medicínu. Střední školu vystudoval v 17ti letech v roce 1924. Byl příliš mladý pro studium na vysoké škole, proto se zapsal na hodiny klavíru na 1. Státní uměleckou školu. Příští rok začal studovat na Fyzikálním a matematickém oddělení Leningradské státní univerzity, přičemž pokračoval ve studiu na umělecké škole. Na univerzitě se Sobolev zúčastnil přednášek profesorů N.M. Gyunter, V.I. Smirnov a G.M. Fikhtengolts, kteří výrazně ovlivnili jeho vědecký vzestup. N.M. Gyunter dohlížel na Sobolevovu absolventskou práci o analytických řešeních systému diferenciálních rovnic ve dvou nezávislých neznámých, která byla publikována na Akademii věd SSSR.

Po absolvování univerzity v roce 1929 přijal pozici v teoretickém oddělení vedené V.I. Smirnovem ze Seismologického ústavu Akademie věd SSSR. Během pobytu v Seismologickém ústavu provedl několik hlubokých vědeckých výzkumů. Ve spolupráci s V.I. Smirnov vyvinul metodu funkčně invariantních řešení a aplikoval ho na řešení řady dynamických problémů elasticity. Tato metoda poskytla základ pro teorii šíření elastických vln. Zvláště byla řešena slavná problematika Jehnů, kdy bylo nalezeno přemístění pružné poloviny letadla pod soustředěným impulsem; byla postavena teorie povrchových vln Rayleigh; byl vyřešen problém difrakce elastických vln blízko sférického povrchu; rozšiřování silných nespojitostí bylo zkoumáno v problémech elasticity.

Sobolev podrobně vysvětlil výsledky týkající se dynamického problému elasticity v kapitole 12 ("Některé otázky šíření teorie oscilace") druhé části knihy "Diferenciální a integrální rovnice matematické fyziky" F. Frankem a R. Mises. Tyto výsledky se používají v moderních matematických metodách průzkumu nerostných surovin, v inverzních problémech seismologie a při studiu trhlin v elastických médiích.

Aplikované problémy spojené s šířením vln v elastických médiích vyžadovaly nové přístupy k částečným diferenciálním rovnicím. Během tohoto období začal Sobolev studovat Cauchyho problém pro hyperbolické rovnice s proměnnými koeficienty. V roce 1930 na prvním matematickém kongresu v Charkově Sobolev představil diskusi "Vlnová rovnice v nehomogenním prostředí" ve které navrhl novou metodu řešení Cauchyho problému pro vlnovou rovnici s proměnnými koeficienty. Oslavovaný francouzský matematik J. Hadamard, který se tehdejší diskuse účastnil řekl Sobolevovi : "Můj mladý kolego, byl bych velmi šťastný, kdybyste mě mohl informovat o vaší další práci, kterou považuji za velmi zajímavou."

V roce 1932 začal Sobolev pracovat na katedře diferenciálních rovnic Steklovského matematického ústavu a o rok později byl za své vynikající úspěchy v matematice zvolen odpovídajícím členem Akademie věd SSSR. "Moskevské období" Sobolevovy kariéry začalo v roce 1934. Zároveň se Steklovským matematickým ústavem začal pracovat v Moskvě jako vedoucí oddělení. Během tohoto období získal některé základní výsledky v teorii parciálních diferenciálních rovnic a funkční analýzy, které nyní patří do pokladnice světové matematiky. Nápady a metody jeho článků byly následně vyvíjeny mnoha matematiky.

Řešení Cauchyho problému pro hyperbolické rovnice a diskontinuální řešení rovnic teorie elasticity vedlo Soboleva ke konceptu generalizovaného řešení diferenciální rovnice, který hraje zásadní roli v moderní teorii parciálních diferenciálních rovnic. V roce 1934 Sobolev přednesl tři rozhovory o teorii parciálních diferenciálních rovnic týkajících se problémů teorie elasticity a Cauchyho problému pro hyperbolické rovnice na Druhém matematickém kongresu v Leningradu. Název jednoho z rozhovorů byl "Generalizovaná řešení vlnové rovnice". Byl to zrod teorie generalizovaných funkcí. V letech 1935-1936 Sobolev podrobně vysvětlil výsledky prezentované v těchto rozhovorech ve dvou slavných článcích "Obecná teorie difrakce vln na Riemanských plochách" a "Nová metoda řešení Cauchyho problému pro lineární normální hyperbolické rovnice". V těchto článcích byly poprvé podrobně vysvětleny základy teorie generalizovaných funkcí.

Sobolev během následujících let rozšířil teorii generalizovaných funkcí o nový směr. Představil a studoval nové prostory funkcí, které vycházejí z koncepce generalizovaného derivátu a v literatuře byly uznány jako Sobolevovi prostory. Pro tyto prostory Sobolev prokázal první věty vkládání a použil prostory k prozkoumání problémů hraniční hodnoty pro eliptické rovnice vysoké řady. V roce 1939 publikoval článek "Teorie nelineárních hyperbolických dílčích diferenciálních rovnic", ve kterých využil svou teorii funkčních prostorů a vyřešil problém Cauchyho kvasinárních hyperbolických rovnic druhého řádu.

V roce 1939 byl Sobolev za vynikající matematické objevy zvolen do Akademie věd SSSR a dlouho zde byl nejmladším členem. V roce 1941, na počátku Velké vlastenecké války, převzal odpovědnost ředitele Steklovského matematického ústavu. V náročných podmínkách evakuace do Kazanu velmi přispěl k organizaci aplikovaného výzkumu v ústavu a účinně pomáhal sovětské armádě. Když se matematický ústav Steklov vrátil zpět do Moskvy v roce 1943, Sobolev byl převeden do laboratoře č. 2 LIPAN (ruská zkratka pro Laboratoř měřicích přístrojů Akademie věd SSSR) vedená akademikem I.V. Kurchatov, která byla později transformována do Kurchatovova institutu pro atomovou energii (tajná laboratoř intenzivně pracovala na vybudování jaderného štítu SSSR).

V padesátých letech minulého století publikoval svou slavnou knihu "Některé aplikace funkční analýzy v matematické fyzice" a několik článků o částečných diferenciálních rovnicích, funkční analýze a

výpočetní matematice. Zvláště jeho slavný článek "O novém problému matematické fyziky", kde inicioval systematické zkoumání nových tříd rovnic a systémů, které nejsou řešitelné vzhledem k derivátům nejvyššího řádu. Problémy tohoto druhu byly motivovány studiem rotujících tekutin. Pro tuto práci Sobolev získal státní cenu v roce 1986.

**V letech 1952-1958 spolupracoval s A.Liapunovem na článku "Osnovnye cherty kibernetiki" (Základní vlastnosti kybernetiky). Tento článek je první sovětský článek mluvící pozitivně o kybernetice a netechnických aplikacích informační teorie. Zde představovali kybernetiku jako obecnou "doktrínu informací", kde Shannonova teorie komunikace byla pouze jedna její část. Tři autoři interpretovali pojem informace velmi široce a definovali ji jako všechny druhy externích dat, které mohou být přijaty a přenášeny systémem, stejně jako data, která mohou být vytvořena v rámci systému. Pod rubrikou "informace" spadl jakýkoli vliv na životní prostředí na živé organismy, jakékoliv poznatky získané člověkem v procesu učení, signály přijaté řídicím zařízením prostřednictvím zpětné vazby a veškerá data zpracovávaná počítačem.**

V roce 1956 akademici M.A. Lavrentiev, S.L. Sobolev a S.A. Khristianovič předložili návrh na vypracování plánu pro vytvoření vědeckých center ve východních oblastech SSSR. V roce 1957 se vláda rozhodla uspořádat sibiřskou pobočku Akademie věd SSSR, která bude sestávat z několika výzkumných ústavů, včetně Institutu matematiky. Sobolev byl jmenován ředitelem ústavu.

V roce 1958 začalo "sibiřské období" Sobolevovy kariéry. S.L. Sobolev strávil rok v Moskvě, aby obsadil pozici v několika odděleních budoucího Matematického ústavu, a poté se se svými kolegy přestěhoval do trvalého bydliště v Novosibirsku. Sobolev byl jedním ze zakladatelů Novosibirské státní univerzity. Přednesl první přednášku o matematice na univerzitě. Vedl předsednictvo diferenciálních rovnic, absolvoval pravidelný kurz matematické fyziky a speciální kurz v kubaturových vzorcích a koordinoval práci na speciálních seminářích. Během svého "sibiřského období" začal zkoumat novou oblast: vzorky kubatury. Řekl: "Po přestupu z Moskvy do Novosibirsku jsem se zabýval kubaturou. Stalo se tak, že mě vrátili k klasickým dějinám Eulera. Musel jsem zkoumat některé vlastnosti Eulerových polynomů, které nebyly známy velké klasice matematiky. Bylo to jako návrat ke kořenům.

Přibližná integrace funkce patří k hlavním problémům teorie výpočtu. Případ multidimenzionálních integrálů je extrémně namáhavý ve výpočetních aspektech. Jako výsledek studia nových problémů funkční analýzy, parciálních diferenciálních rovnic a teorie funkcí, s ohledem na řešení problémů výpočetní matematiky, S.L. Sobolev vysvětlil a vytvořil teorii tvarových kubatur. Sobolev napsal definitivní monografii "Úvod do teorie tvarových kubatur", která byla publikována v roce 1974. Kniha shrnula autorův výzkum do kubaturových vzorců po mnoho let. V roce 1983 skončilo "sibiřské období" Sobolevovy kariéry a v roce 1984 se vrátil do Moskvy, aby pokračoval v práci na matematickém ústavu Steklov v oddělení vedeném akademikem S.M. Nikolskiim.

Vědecká kariéra a veřejná činnost S.L. Soboleva, který svou skvělou pověst získal v SSSR, získal také řádné mezinárodní uznání. Byl zahraničním členem Francouzské akademie věd, Accademia Nazionale dei Lincei v Římě, zahraničním členem Akademie věd v Berlíně, čestným členem Edinburské královské společnosti, čestným členem Moskevské matematické společnosti a americké matematické společnosti. Získal čestné tituly z různých univerzit světa. Jeho příspěvky získaly mnoho státních ocenění. V roce 1989 získal nejvyšší cenu akademie věd SSSR, zlatou medaili Lomonosov za vynikající úspěchy v matematice.

Sergej Lvovich Sobolev zemřel 3. ledna 1989 v Moskvě. Je pohřben na hřbitově Novodevichy.

Zdroje:

<https://monoskop.org/Cybernetics>

[http://www.math.nsc.ru/conference/sobolev/english/About\\_Sobolev\\_SL.htm](http://www.math.nsc.ru/conference/sobolev/english/About_Sobolev_SL.htm)

<http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Sobolev.html>