

# Geometrické výzkumy v teorii rovnoběžných čar

N. I. Lobačevskij

5. dubna 2012

PŘELOŽIL RNDr. Karel Vašíček

## Úvod.

V geometrii jsem našel některé nedokonalosti, které považuji za příčinu toho, že tato věda, jelikož nepřechází do analýzy, do naší doby nevyšla ani jeden krok za hranice toho stavu, ve kterém k nám přešla od Eukleida. K těmto nedokonalostem řadím nejasnost v prvních pojmech o geometrických veličinách, způsoby, kterými si představujeme měření těchto veličin, a nakonec, vážnou mezeru v teorii rovnoběžných čar, k jejímuž doplnění byla veškerá úsilí matematiků do naší doby marná. Námaha Legendra nepřidala k této teorii nic nového, jelikož byl přinucen opustit ojedinele přísné vedení [výzkumů], zůstat na vedlejší cestě a uchýlit se k pomocným větám, které se bez zdůvodnění snaží zobrazit jako nutné axiomy.

Svůj první pokus v základech geometrie jsem publikoval v “Казанском Вестнике” za rok 1829.<sup>1</sup> V naději, že jsem vyhověl všem požadavkům, jsem se zabýval potom zpracováním celé této vědy a tuto svoji práci jsem publikoval jako jednotlivé statě v “Ученых записках Казанского университета” za rok 1836, 1837, 1838 pod titulem “Новые начала геометрии с полной теорией параллельных”. Velikost této práce, zdá se, brání mým krajanům zabývat se předmětem, o který se po Legendrovi ztratil zájem. Já se držím avšak mínění, že teorie rovnoběžných čar by nemusela být odmítnuta kvůli svým nárokům na pozornost matematiků; proto mám v úmyslu vyložit zde podstatu mých výzkumů; při tom dopředu vidím, že navzdory mínění Legendra<sup>2</sup>, všechny zbývající nedokonalosti, jako např. určení přímků, se ukazují zde vedlejší a zbavené jakéhokoliv vlivu na teorii rovnoběžných přímek.

Abych nevyčerpal čtenáře množstvím takových vět, jejichž důkazy nepředstavují překážky, uvádím zde nejprve jen ty z nich, které jsou nutné pro následující<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Je míněno dílo “О началах геометрии”

<sup>2</sup> Viz Legendre - Réflexions, str. 372, bibliografická data jsou uvedena na str. 24 uvedeného vydání

<sup>3</sup> Zde uvedených 15 vět nese rozličný charakter. První z nich představuje jednu z možných

1. *Přímá čára pokrývá sebe sama ve všech polohách.* Tímto rozumím, že při rotaci povrchu přímá čára nemění své místo, jestli projde přes dva nepohybující se body povrchu [1]
2. Dvě přímky se nemohou protínat ve dvou bodech. [2]
3. Přímá čára, když byla dostatečně prodloužena na obě strany, musí přejít přes všechny meze a takovým způsobem dělí ohraničenou rovinu na dvě části. [3]
4. Dvě přímky, kolmé k jedné a té samé třetí přímce, se nikdy neprotnou, jakkoliv bychom je neprodloužili.
5. Přímá čára vždy protíná druhou přímku, jestli přejde z jedné její strany na druhou. [4]
6. Vertikální úhly, u kterých strany jedné představují prodloužení stran druhého, jsou rovny. Toto je správné jako v aplikaci k rovinným

---

určení přímých čar; jiné musí být zkoumány jako postuláty nebo axiomy (např. věty 2, 3, 5); nakonec, zbývající podstatou teoremy, obyčejně jsou dokazovány v učebnicích geometrie. Všechny tyto věty nezávisí na postulátu o rovnoběžných čarách (tj. stanovují se, neopírajíc se o tento postulát); Lobačevskij je uvádí jako materiál, který může používat při rozvoji své geometrické soustavy, neriskujíc vyústění do bludného kruhu - využívat polohy, nezávislost kterých se má odhalit, Avšak do tohoto seznamu se nevešly zdaleka všechny věty, nezávislé na postulátu o rovnoběžných čarách; navíc, Lobačevskij v dalším výkladu sám používá věty, které nevstoupily do tohoto seznamu; my je zapíšeme na své místo