[**Історія**](http://ua-referat.com/%D0%86%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F)**гідравліки**

**Вступ**

Зародження окремих уявлень з області гідравліки слід віднести ще до глибокої давнини, до часу гідротехнічних робіт, що проводилися стародавніми народами, що населяли [Єгипет](http://ua-referat.com/%D0%84%D0%B3%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%82), [Вавилон](http://ua-referat.com/%D0%92%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BD), Месопотамію, Індію, [Китай](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%B9) та інші країни. Однак пройшло багато століть і навіть тисячоліть, перш ніж почали з'являтися окремі, спочатку не пов'язані один з одним, спроби виконати наукові узагальнення тих чи інших спостережень, що відносяться до гідравлічних явищ. У далекій давнині гідравліка була тільки ремеслом без будь-яких наукових основ.

**Гідравліка до 18 століття**

Період Стародавньої Греції. У Греції ще за 250 років до н. е.. почали з'являтися трактати, в яких вже виконувалися досить серйозні для [того](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D0%B3%D0%BE) часу теоретичні узагальнення окремих питань механіки рідини. Математик і механік того часу [Архімед](http://ua-referat.com/%D0%90%D1%80%D1%85%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%B4) (бл. 287 - 212 рр. до н. Е.) залишив після себе аналіз питань гідростатики і плавання. За час, що минув до праці [Архімеда](http://ua-referat.com/%D0%90%D1%80%D1%85%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%B4), присвяченому гідростатики, мало що вдалося додати. Представник давньогрецької школи [Ктезібій](http://ua-referat.com/%D0%9A%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%96%D0%B1%D1%96%D0%B9) (II чи I століття до н.е.) винайшов пожежний насос, водяний годинник і деякі інші гідравлічні пристрої. Герону Олександрійському (ймовірно, I століття н.е.) належить [опис](http://ua-referat.com/%D0%9E%D0%BF%D0%B8%D1%81) сифона, водяного органу, [автомата](http://ua-referat.com/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82) для відпустки рідини і т. п.

Період Стародавнього Риму. Римляни запозичили багато у греків. У Стародавньому Римі будувалися складні для того часу гідротехнічні споруди: акведуки, [системи водопостачання](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F) і т. п. У своїх творах римський інженер-будівельник Фронтин (40-103 р. н.е.) вказує, що за часів Траяна в Римі було 9 водопроводів , причому загальна довжина водопровідних ліній складала 436 км. Можна припускати, що римляни вже звертали увагу на наявність зв'язку між площею живого перерізу і ухилом дна русла, на опір руху води в трубах, на нерозривність руху рідини. Наприклад, Фронтин писав, що кількість води, що надійшла в трубу, повинна дорівнювати кількості води, яка витікає з неї.

Період Середніх століть. Цей період, що тривав після падіння Римської імперії близько тисячі років, характеризується, як прийнято вважати, регресом, зокрема, й в області механіки рідини.

Епоха [Відродження](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F). Протягом другої половини XV століття і в XVI столітті почали розвиватися експериментальні дослідження (див. нижче), поступово спростовували [схоластичні](http://ua-referat.com/%D0%A1%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) погляди, підтримувані католицькою церквою. У цей період в Італії з'явилася геніальна [особистість](http://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C) - [Леонардо да Вінчі](http://ua-referat.com/%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B4%D0%BE_%D0%B4%D0%B0_%D0%92%D1%96%D0%BD%D1%87%D1%96) (1452-1519), який, як відомо, вів свої наукові (експериментальні та теоретичні) дослідження в самих різних областях; зокрема, Леонардо вивчав принцип [роботи](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8) гідравлічного преса, аеродинаміку літальних апаратів ,[освіта](http://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0" \o "Освіта) водоворотних областей, відображення і інтерференцію хвиль, витікання рідини через отвори і водозливи та інші гідравлічні питання. Він винайшов відцентровий насос, парашут, анемометр. Різні [роботи](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B8) Леонардо відображені в збережених 7 тис. сторінок його [рукописів](http://ua-referat.com/%D0%A0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81), що зберігаються в бібліотеках Лондона, Віндзора, Парижа, Мілана і Туріну. Мабуть, справедливо буде визнати, що Леонардо да Вінчі є основоположником механіки рідини. До періоду Відродження відносяться роботи нідерландського [математика](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) - інженера Симона Стевіном (1548 - 1620), яке визначило величину гідростатичного тиску на плоску фігуру і який пояснив "гідростатичний парадокс". У цей період великий італійський фізик, механік і астроном [Галілео Галілей](http://ua-referat.com/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%BE_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%BB%D0%B5%D0%B9) (1564-1642) показав, що гідравлічні опору зростають зі збільшенням швидкості і з зростанням щільності рідкого середовища;[він](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%BD) роз'яснював також питання про вакуум.

Період XVII століття і початок XVIII століття. У цей час [механіка](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0) рідини все ще перебувала в зародковому стані. Разом з тим тут можна відзначити імена наступних учених, що сприяли її розвитку: Кастеллі (1577 -1644) - викладач математики у Пізі та Римі - у ясній формі виклав принцип нерозривності; То'ррічеллі (1608 - 1647) - видатний математик і фізик - дав формулу розрахунку швидкості витікання рідини з отвору і винайшов ртутний барометр; [Паскаль](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C) (1623 -1662) - видатний французький математик і фізик - [встановив](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8), що значення гідростатичного тиску не залежить від орієнтування майданчики дії, крім того, він остаточно вирішив і обгрунтував питання про вакуум; [Ньютон](http://ua-referat.com/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD) (1643 н. ст.-1727) - геніальний англійський фізик, механік, астроном і [математик-дав](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) поряд з вирішенням ряду гідравлічних питань наближений опис законів внутрішнього тертя рідини.

Середина і кінець XVIII століття. Формуються теоретичні основи сучасної механіки рідини. Аналізуючи [відповідний](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C)[історичний](http://ua-referat.com/%D0%86%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BA%D0%B0) [матеріал](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D1%8F), можна бачити, що питання про вакуум усвідомлювався людством протягом 2 тис. років (від Арістотеля, неправильно осветившего це питання, до Паскаля); питання про нерозривність руху рідини - протягом 1,5 тис. років (від Фронтин до Кастеллі). Таке становище пояснюється тим, що перш ніж усвідомити подібні питання (з сучасної точки зору досить прості), слід було попередньо ясно собі представити основні положення фізики і механіки, які в наш час [люди](http://ua-referat.com/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B8) засвоюють з дитячого віку: питання про силу [тяжіння](http://ua-referat.com/%D0%A2%D1%8F%D0%B6%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F) і всесвітнє тяжіння, питання про швидкість і прискорення, про тиск атмосфери і т. п. Тільки освоївши такі подання, можна легко розібратися в "елементарних" положеннях механіки рідини. Однак вирішення всіх цих питань фізики і механіки було вельми важким завданням: [на шляху](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0_%D1%88%D0%BB%D1%8F%D1%85%D1%83) розкриття їх стояла [католицька церква](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B2%D0%B0), різні забобони, а також існували метафізичні пояснення різних явищ (наприклад, говорили, що снаряд летить у повітрі тому, що той, хто відлив його, увів у нього відому силу, яка і обумовлює рух снаряда; [Аристотель](http://ua-referat.com/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) учив, що стрілу, що летить приводить у рух повітря і т. п.).

**Гідравліка у 18 столітті**

І ось до середини XVIII століття працями ряду вчених (Галілея, Коперніка, Кеплера, Паскаля, [Декарта](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82), Гука, [Ньютона](http://ua-referat.com/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD),[Лейбніца](http://ua-referat.com/%D0%9B%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D0%BD%D1%96%D1%86), [Ломоносова](http://ua-referat.com/%D0%9B%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2), Клеро і багатьох інших) зазначені перешкоди, нарешті, були значною мірою подолані. Після цього відносно швидко почали створюватися сучасні наукові основи механіки рідини. Ці наукові основи були закладені трьома вченими XVIII століття: Данилом Бернуллі, Ейлером і Д'Аламбером.

Д. Бернуллі (1700 - 1782) - видатний фізик і математик .- народився в Гронін-гені (Голландія). З 1725 по 1733 р. жив у[Петербурзі](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B5%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B3), був професором і членом Петербурзької Академії наук. У Петербурзі він написав свою знамениту працю "Гідродинаміка", який був згодом опублікований (у 1738 р.) в м. Страсбурзі. У цій праці він висвітлив ряд основних гідравлічних питань і зокрема пояснив фізичний зміст доданків, що входять в сучасне рівняння сталого руху ([ідеальної](http://ua-referat.com/%D0%86%D0%B4%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5) рідини), що носить його ім'я.

Л. Ейлер (1707-1783) - великий математик, механік і фізик - народився в м. Базелі (Швейцарія). Жив у Петербурзі з 1727 до 1741 і з 1766 р. до кінця життя. Був членом Петербурзької Академії наук. Помер у Петербурзі. Могила його знаходиться в Ленінградському некрополі. Ейлер не тільки підсумував і узагальнив у бездоганною [математичній](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) формі роботи попередніх авторів, але склав відомі [диференціальні](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB_5) рівняння руху і відносної рівноваги рідини, що носять його ім'я, а також опублікував цілий ряд оригінальних рішень гідравлічних завдань, широко використовуючи створений до того часу [математичний](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) апарат.

Ж. Д'Аламбер (1717-1783) - математик і філософ, член Паризької, французької та інших Академій наук, а також Петербурзької Академії наук (з 1764 р.). Опублікував ряд трактатів, що відносяться до рівноваги і руху рідини; припускають, що Д'Аламбер перший відзначив можливість кавітації рідини.

У зазначений період істотний внесок у справу розвитку механіки рідини внесли також два видатних французьких математика того часу: Ж. Лагранж (1736-1813), який ввів [поняття](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%BE%D0%BD%D1%8F%D1%82%D1%82%D1%8F) потенціалу швидкості і досліджував хвилі малої висоти, і П. Лаплас (1749-1827), який створив , зокрема, особливу теорію хвиль на [поверхні](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D1%96) рідини.

Середина і кінець XVIII століття. Зароджується технічне (прикладне) напрям механіки рідини. Поряд з вченими Л. Ейлером, Д. Бернуллі, Д'Аламбером і ін, сформулювати основи сучасної механіки рідини, в середині і в кінці XVIII ст. у Франції почала поступово утворюватися особлива [школа](http://ua-referat.com/%D0%A8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0) - школа вчених-інженерів, які почали формувати механіку, як прикладну (технічну) науку. Розглядаючи гідравліку, як галузь техніки, а не математики, представники цієї школи ввели викладання механіки рідини в технічних навчальних закладах. До кінця XVIII ст. французька школа стала основною гідравлічної школою в галузі технічних наук.

Яскравими представниками цієї школи були: А. Піто (1695 - 1771) - інженер-гідротехнік, член Паризької Академії наук, винахідник "приладу Піто"; А. Шезі (1718-1798) - директор Французької школи мостів і доріг (Еколь де Пон е. Шосе), сформулювавши параметри подібності потоків і обгрунтував формулу, що носить його ім'я; Ж. Б орд а (1733-1799) - військовий інженер, який займався питаннями витікання рідин з отворів і знайшов втрати напору при різкому розширенні потоку; П. Дюбуа (1734 -1809) - інженер-гідротехнік і військовий інженер, що склав узагальнюючий працю "Принципи гідравліки".

Технічний напрям механіки рідини розвивалося і в інших [країнах](http://ua-referat.com/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B0). Тут можна відзначити італійського професора Д. Вентурі (1746-1822) і німецького вченого-інженера Р. Вольтмана (1757 - 1837).

У результаті діяльності вчених-інженерів технічна механіка рідини (гідравліка) збагатилася винаходом [відповідної](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C)вимірювальної апаратури (пьезометра, трубками Піто, вертушками Вольтмана і т. п.); ідеєю використання [матеріальних](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8)(речових) моделей тих чи інших гідравлічних явищ для їх вивчення і для проектування [відповідних](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) інженерних споруд; ідеєю теоретичної побудови наближених [розрахункових](http://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%85%D1%83%D0%BD%D0%BA%D0%B8) залежностей з уточненням таких залежностей за допомогою введення в них емпіричних коефіцієнтів.

Незалежно від формування технічної механіки рідини в країнах Західної Європи геніальний російський учений М. В.[Ломоносов](http://ua-referat.com/%D0%9B%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2) (1711 - 1765), враховуючи зростання промисловості і будівництва в Росії, почав також розвивати механіку рідини в технічному напрямі.

Розвиток технічної механіки рідини (гідравліки) в XIX ст. за кордоном. Зародився у Франції технічне (гідравлічне) напрям механіки рідини швидко почало розвиватися як у самій Франції, так і в інших країнах. У цей період в тій чи іншій мірі були розроблені або вирішені наступні проблеми: основи теорії плавно змінюється нерівномірного руху рідини у відкритих руслах (Беланже, Коріоліса, Сен-Відень, Дюпюї, Буден, Бресс, Бусінеска); питання про гідравлічному стрибку (бідони, Беланже, Бресс, Бусінеска); експериментальне визначення параметрів, які входять у формулу Шезі (Базен, Маннінг, Гангілье, Куттер); складання емпіричних і напівемпіричних формул для визначення гідравлічних опорів у різних випадках (Кулон, Хаген, Сен-Відень, Пуазейль, Дарсі, Вейсбах, Бусінеска); відкриття двох режимів руху рідини (Хаген, Рейнольд); одержання так званих рівнянь Нав'є-Стокса, а також рівнянь Рейнольдса на основі використання моделі осередненого турбулентного потоку (Сен-Відень, Рейнольд, Бусінеска); встановлення принципів гідродинамічного подоби, а також критеріїв подібності (Коші, Рііч, Фруда, Гельмгольц).

**Гідравліка у 19 столітті**

Прикладне, інженерне напрям механіки рідини, що зародився у нас ще в [роботах](http://ua-referat.com/%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0) М. В. Ломоносова, стала розвиватися в Росії в XIX ст. в стінах Петербурзького інституту інженерів шляхів сполучення. У цьому інституті довгий час існувала єдина гідравлічна школа Росії. Вчені цього інституту лише на початку своєї діяльності слідували французької гідравлічної школі. Тут можна передусім згадати П. П. Мельникова (1804-1880) - інженера шляхів сполучення, професора прикладної механіки, почесного члена Петербурзької

Академії наук, Міністра шляхів сполучення, який створив перший російською мовою курс "Основи практичної гідравліки ...", а також організував в 1855 р. першу в Росії навчальну гідравлічну лабораторію. Наступниками П. П. Мельникова були професора того ж інституту BC Глухов, М. М. Соколов, П. Н. [Котляревський](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9), Ф. Є. МаксіменкоіГ. К. Мерчінг. Вони опублікували ряд праць, що відносяться до технічної механіки рідини (гідравліці), в яких узагальнили [відповідні](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) дослідження, виконані в стінах інституту інженерів шляхів сполучення.

Великий внесок зробили в розвиток гідравліки наступні російські вчені та інженери: Н. П. Петров (1836-1920) - видатний російський учений-інженер, почесний член Петербурзької Академії наук (інженер-генерал-лейтенант, [товариш](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%88) Міністра шляхів сполучення), який у своєму праці "Тертя в машинах і вплив на нього змащуючої рідини" (1883 р.) вперше сформулював закони тертя при наявності змащення: М. Є. Жуковський (1847-1921) - великий російський вчений, професор Московського вищого технічного училища та Московського університету, член -кореспондент Петербурзької Академії наук, творець теорії гідравлічного удару, який досліджував також багато інших питань механіки рідини; І. С. Громека (1851-1889) .- професор Казанського університету, який розробляв теорію [капілярних](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%96%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%B8) явищ і заклав основи теорії, так званих, гвинтових потоків.

Розвиток технічної механіки рідини (гідравліки) в області інженерно-будівельних спеціальностей протягом перших десятиліть XX століття. На початку XX ст. в гідравліці намітилось багато самих різних наукових напрямків, які можна класифікувати за різними ознаками, наприклад:

а) по виду розглянутої текучого середовища; тут можна розрізняти воду, повітря, [нафта](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D1%84%D1%82%D0%B0), різні двофазні рідини, так звані, неньютонівські і аномальні рідини, електропровідну або [магнітну](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D1%96%D1%82) середу, плазму; сюди можна віднести стратифіковані потоки і т. п.;

б) в залежності від галузі техніки або галузі знань, де використовується апарат гідромеханіки, можна розрізняти: аеронавтики, суднобудування, гидромашиностроению, інженерно-будівельне справу (зокрема, гідротехніку), балістику, гидроавтоматика, хімічну технологію, метеорологію, океанології і т. п .;

в) можна розрізняти окремі гідромеханічні теорії, які іноді покладаються в основу рішення задач, які відносяться до різних областей техніки (див. вище п. б): теорію турбулентності; завдання несталого, зокрема, хвильового руху; теорію мастила і ламінарного руху; теорію руху рідини (зокрема, нафти і газу) у пористих середовищах і т. п.

У зв'язку зі сказаним на початку XX ст. (Та й в кінці XIX ст.) З технічної механіки рідини почали виділятися окремі іноді значною мірою ізольовані один від одного напрями, які доводиться розглядати окремо. Нижче, торкаючись тільки інженерно-будівельного напрямку гідравліки, висвітлимо найголовніші роботи, пов'язані з цим напрямком і виконані в період до 20-30-х років цього століття. Ф. Форхгеймер (1852-1933) - німецький професор - розглянув гідравлічні [опори](http://ua-referat.com/%D0%9E%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%B8), хвилі переміщення,[коливання](http://ua-referat.com/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F). Горизонтів води в зрівняльних резервуарах ГЕС, деякі види деформацій піщаних русел. Особливо важливі дослідження Форхгеймера в області питань фільтрації. М. Вебер (1871 - 1951) - німецький професор - додав принципам гідродинамічного подоби сучасні форми. Л. Прандтль (1875 -1953) - німецький професор, інженер - розробив (разом з Тейлором і кишенею) напівемпіричну теорію турбулентності; досліджував гідравлічні опори в трубах. З ім'ям Прандтля пов'язана низка понять з області механіки рідини. Роботи Прандтля в області теорії прикордонного шару з'явилися основними. М. А. Велетнів (1879 - 1964) - радянський вчений, член-кореспондент АН [СРСР](http://ua-referat.com/%D0%A1%D0%A0%D0%A1%D0%A0) - розробляв теорію турбулентності, досліджував рух наносів і руслові деформації, запропонував так звану [гравітаційну](http://ua-referat.com/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F) теорію руху зважених наносів. Б. А. Бахметев (1880-1951) - російський вчений, інженер шляхів сполучення - працюючи в Петербурзькому політехнічному інституті, заклав основи сучасної російської гідравлічної школи, опублікувавши ряд книг, в яких висвітлив різні розділи гідравліки. Б. А. Бахметев вирішив в досить загальній формі завдання про інтегрування диференціального рівняння нерівномірного руху в призматичних руслах. Блазіуса (р. 1883) - німецький вчений - вперше показав, що для "гладких труб" коефіцієнт опору залежить тільки від одного параметра - числа Рейнольдса. М. М. [Павловський](http://ua-referat.com/%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA) (1886 - 1937) - радянський учений, академік, інженер шляхів сполучення - у 1922 р. опублікував [основи математичної](http://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8) теорії фільтрації води у грунтах; запропонував метод електромоделірованія фільтраційних потоків (метод ЕГДА); видав перший в Росії "Гідравлічний [довідник](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BA) "та монографію з основ гідравліки; вирішив ряд гідравлічних задач, які відносяться до інженерно-будівельної гідравліки. М. М. Павловський створив науково-педагогічну школу в галузі гідравліки на базі загальноінститутської кафедри гідравліки Ленінградського політехнічного інституту. Н. М. Вернадський (1882-1935) - радянський вчений, інженер шляхів сполучення - вперше пов'язав визначення теплових втрат з полем швидкостей у ставках-охолоджувачах; запропонував важливу модель "планового потоку", що знайшла собі широке застосування.

До 20-30-х років XX ст. була створена велика лабораторна база, на основі якої вирішувалися найрізноманітніші питання гідравліки. Так само були проведені також великі натурні (польові) спостереження, що дозволили скласти відповідні емпіричні формули або відкоригувати (стосовно до реальних умов) формули, отримані для різних ідеалізованих схем теоретичним шляхом.

Перерахуємо тільки деяких вчених, що взяли участь в цього роду діяльності: П. П. Мельников, Енгельс (1854-1945), Ребок (1864-1950), Кох (1852-1923), В. Є. Тімонов (1862-1936), І. Г. Есьман (1868-1955), Шаффернак (1881-1951), Фелленіус (р. 1876), Мейєр-Петер (нар. 1883), ГіБ сон (нар. 1878), Скоба (р. 1880), Кеннеді (1851-1920), М. М. Павловський.

Загальна схема формування (у часі) механіки рідини, як видно з малюнка, у відповідності з усім сказаним вище, можна вважати з деяким наближенням, що [наука](http://ua-referat.com/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0) про механіку рідини (у сучасному уявленні цього поняття) зародилася в працях Архімеда.



Приблизно до середини XIX ст. дана наука (див. область А на малюнку) отримала значний розвиток, причому цей період часу відбувся розподіл механіки рідини на два різних напрямки: "математичну механіку рідини" (див. область Б) і "технічну механіку рідини" (див. область О) . Як відзначають (наприклад, Г. Рауз і С. Інце у своїй відомій книзі "Історія гідравліки"), 'математична механіка рідини зародилася ще в працях Л. Ейлера (у середині XVIII ст.). Що стосується технічної механіки рідини (гідравліки), то цей напрям механіки, як вище було сказано, почало розвиватися головним чином у роботах французьких учених-інженерів. Важливо підкреслити, що на рубежі початку XIX ст. технічна механіка рідини початку в свою чергу расчленяться на окремі напрями (див. на малюнку стрілки В1; В2, Вз). До таких окремими напрямками можна віднести, наприклад, інженерно-будівельну (гідротехнічну) гідравліку, гідромашин гідравліку, суднобудівну гідравліку, нафтову та газову гідравліку і т. п. Зрозуміло, теоретичні основи цих окремих гідравлік є в значній мірі загальними; разом з тим суто прикладні частини таких курсів виявляються суттєво різними. Зауважимо, що питання про поділ механіки (зокрема, механіки рідини) на різні напрями досить часто підкреслюється в літературі. Наприклад, А. М. Боголюбов пише: "У результаті сучасна механіка розділилася на багато напрямків, які зливаються, з одного боку, з [математичної](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), з іншого - з різними напрямками техніки (таке проміжне положення між чистою абстракцією і конкретної практикою було [характерно](http://ua-referat.com/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) для механіки з часів її зародження) ".

Деякі узагальнення історичного матеріалу:

1.Розробка проблем гідравліки (технічної механіки рідини), зокрема, інженерно-будівельного напрямку, завжди, диктувалася необхідністю вирішення тих чи інших практичних завдань, висунутих життям і пов'язаних з розвитком [матеріальної](http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%B8) бази нашого суспільства.

2.Окремі здавалося б елементарні уявлення механіки рідини освоювалися людством іноді протягом досить тривалого часу (наприклад, зазначені вище питання про вакуум і рівняння нерозривності руху рідини, які вирішувалися протягом тисячоліть).

3.Теоретичні основи технічної механіки рідини (гідравліки) почали інтенсивно розвиватися тільки в середині XVIII ст., після того як рядом вчених були сформульовані основні закони фізики і загальної механіки, а також був розроблений відповідний математичний апарат, що дозволяє досить точно і стисло висловлювати відповідні залежності механіки.

4.Деякі положення гідромеханіки протягом століть повторно відкривалися і розроблялися по кілька разів.

5.Окремим вченим історія приписує те, що вони не пропонували і "забуває" про те, що вони зробили. Наприклад, Фруда не пропонував "числа Фруда" і ніколи ним не користувався (широко відомо, що "число Фруда" було запропоновано Річем).

6.Багато рівнянь і формул, що пов'язані з іменами різних вчених, були дані цими вченими зовсім не в тому вигляді, в якому вони фігурують у сучасній літературі; прикладів таких можна навести цілий ряд: формула Шезі, формула [Торрічеллі](http://ua-referat.com/%D0%A2%D0%BE%D1%80%D1%80%D1%96%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D1%96) і т. д.

**Висновок**

На початку XX ст. провідна роль у галузі технічної механіки рідини (гідравліки) перейшла від старої французької гідравлічної школи до німецькій школи, яку очолив ряд видних німецьких вчених. Однак після революції 2017 р. у зв'язку з бурхливим розвитком в нашій країні гідротехнічного будівництва в СРСР був створений цілий ряд науково-дослідних інститутів, які розробляли різні гідромеханічні проблеми; було організовано також велике число втузів інженерно-будівельного, зокрема, гідротехнічного профілю. Якщо в дореволюційний час у Росії майже відсутні друковані видання, присвячені гідравлічним та гідротехнічних питань, то в післяреволюційний період з'явилася низка [літератури](http://ua-referat.com/%D0%9B%D1%96%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) (журнали, праці інститутів, монографії, керівництва для проектування і т. п.), яка висвітлює найрізноманітніші аспекти технічної гідромеханіки; при цьому незабаром вітчизняна гідравліка висунулася на одне з перших місць у світі.

**Список літератури**

1. Чугаєв, Р.Р. Гідравліка: [Підручник](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA) для вузів / Р.Р. Чугаєв .- Л.: Енергоіздат, 1982 .- 672 с.
2. Історія водопостачання / Пер. з англ. Д. Біловол / / Сантехніка .- 2002 .- № 3 .- С. 58-62.

Попередники сучасних гідравлічних машин з'явилися в глибокій старовині. Освоєння родючих земель, рівень яких вище рівня води найближчих водойм, а також необхідність водозабезпечення поселень зажадав створення різних водопідйомних коштів.

Найдавніший відомий нам механізм - водопідйомне колесо - піднімав 8 м3 води за годину на висоту 3 метри. У 1700 р. до н.е. в Каїрі для підйому води з колодязя глибиною 90 м використовували так званий ланцюгової насос (ланцюг з прикріпленими ковшами). Архимедів гвинт стали застосовувати для зрошення полів за 1000 років до н.е. Похило розташований вал з гвинтовою нарізкою обертався в напіввідкритому лотку і забезпечував підйом води на висоту до 5 м.

Першим насосом був поршневий. Винахідником його вважають давньогрецького механіка Ктезебія (II - I ст. До н.е.). Насос був описаний Героном Олександрійським в I ст. до н.е. у праці "Пневматика".

Поступово в процесі трудової діяльності люди накопичували знання про закономірності руху рідини і газів. Це знайшло відображення в працях давньогрецького філософа Аристотеля. Деякі закони гідравліки були сформульовані найбільшим механіком Стародавньої Греції Архімедом.

Відсутність приводного двигуна гальмувало розвиток гідравлічних машин. Тільки завдяки поділу праці і розвитку мануфактури в XVI - XVII ст. були створені умови для широкого використання водяного колеса, а потім парової машини в якості двигунів.

Вперше ідею застосування в машинах гідроприводу висловив в кінці XVII століття Блез Паскаль, який вказував на можливість створення гідравлічного преса. Ця ідея Паскаля була реалізована в 1859-1861 рр.. Хайзвеллом при розробці конструкції першого гідравлічного штампувального преса. Надалі гідропривід довгий час застосовувався лише при створенні ковальсько-пресового устаткування.

Поява парових машин у XVIII ст. було обумовлено, насамперед, необхідністю приводу насосів для відкачування води із шахт. Неглибокі вироблення до цього часу вже виснажилися, а основною проблемою було видалення грунтових вод з глибоких шахт, які не дозволяли вести видобуток корисних копалин.

З розвитком парових машин і загальним технологічним прогресом у машинобудуванні тісно пов'язане вдосконалення конструкцій поршневих насосів, поява і вдосконалення гідравлічних двигунів. Далі широке застосування двигунів внутрішнього згоряння і електроприводу в кінці XIX - початку XX ст. послужило сильним поштовхом у розвитку гідравлічних приводів.

В даний час у всьому світі практично неможливо назвати таку галузь промисловості або сільського господарства, в яких не застосовувався б гідропривід. А в останні роки підвищилися темпи створення і освоєння серійного виробництва нових машин з гідравлічним приводом є наочним підтвердженням науково-технічного прогресу.

Використання гідроприводів в будівельних і дорожніх машинах сприяє значному підвищенню рівня механізації в цих галузях. Гідравлічні пристрої встановлюються в системах управління на екскаваторах, бульдозерах, підйомниках, навантажувачах, кранах, а також в якості силових передач на рушій цих машин.

У результаті впровадження сучасних технологічних процесів і вдосконалення гідравлічного устаткування і машин з об'ємним гідроприводом за останні два десятиліття значно поліпшилася якість їх виготовлення, підвищилися тривалість безвідмовної роботи і технічний ресурс.

Перспективним є використання гідравлічних і пневматичних передач в поєднанні з електричними для автоматизації технологічних процесів у багатьох галузях народного господарства з метою підвищення продуктивності та поліпшення умов праці.