

ШАРЛЬ БОССЮ – ВЫДАЮЩИЙСЯ ФРАНЦУЗСКИЙ МАТЕМАТИК И МЕХАНИК XVIII ВЕКА

Левковский П.Е., Яковлев В.И.

Пермский государственный университет

Пермь, Россия

Шарль Боссю был значимой фигурой своего времени: академик Парижской Академии наук, впоследствии Института Франции, член Академий Болоньи, Лиона, Турина, Санкт-Петербурга, Профессор и Экзаменатор инженерной школы в Мезьере и Парижской Политехнической школы, автор многих научных и учебных трудов, переведенных на все основные европейские языки. Его работы оказали важное влияние на дальнейшее развитие науки как во Франции, так и за ее пределами, однако сейчас его имя оказалось незаслуженно забытым.

Шарль Боссю обладал уникальными математическими способностями. Еще обучаясь в колледже Лиона, он снискал себе славу самого талантливого юного математика. Ж. Л. Даламбер с их первой встречи оценил блестящие способности Ш. Боссю, разглядев в нем будущего ученого-математика, и взял к себе в ученики. С этого момента для Боссю настало время скрупулезного изучения работ своего учителя, а также трудов его предшественников и современников. Будучи способным учеником, он с легкостью воспринимал любые научные теории, решал разнообразные задачи и готовился к самостоятельным научным исследованиям.

Наиболее сильное воздействие на Боссю оказал «Трактат по динамике» Даламбера. Многие идеи Даламбера впоследствии получили развитие в работах Боссю, в частности, в его первом трактате «Основания динамики».

Научная карьера Шарля Боссю началась в 1752 году, когда академик и экзаменатор артиллерийских школ Ш. Камю содействовал назначению Боссю на место профессора математики в Мезьерскую инженерную школу. Боссю посвятил этой школе более 40 лет своей научной и педагогической деятельности, оставаясь ей преданным вплоть до реорганизации 1794 г. (тогда Боссю занял должность экзаменатора в Парижской Политехнической школе). Именно в Мезьерской школе Боссю опубликовал свои первые учебные трактаты, которые впоследствии составили полный курс математики, здесь он проводил свои знаменитые эксперименты по определению сопротивления жидкостей, здесь свои знания, опыт и любовь к математике передавал ученикам школы, среди которых были будущие знаменитые ученые Г. Монж и Ш. Кулон.

Важным направлением деятельности молодого ученого на этапе ранних научных исследований стало решение прикладных и теоретических задач, которые были опубликованы в сборниках трудов Парижской Академии наук за 1755-1769 гг. Способы

решений и доказательств, которые использовал Боссю, были и просты и понятны. С их помощью он получал те же решения, что и его великие предшественники, но делал это с большей легкостью и элегантностью, а некоторые задачи были впервые решены именно в работах Боссю.

В начале 60-х годов XVIII в Боссю неоднократно принимал участие в конкурсах, проводимых академиями наук на лучшие исследования поставленных проблем. Его соперниками были именитые ученые, в том числе ученики Даниила Бернулли, Леонарда Эйлера и даже сыновья этих выдающихся математиков и механиков, с которыми Боссю удалось дважды разделить первенство. Один из организаторов конкурса Парижской академии наук – А.Клеро написал в своем поздравительном письме Ш. Боссю: «Полный успех был бы менее выдающимся, если бы ты не знал, над кем ты одержал верх».

Яркой победы Боссю добился в конкурсе Академии, в котором требовалось провести исследования и ответить на вопрос «движутся ли планеты в среде, оказывающей влияние на их движение». Также Боссю получил несколько наград Парижской академии за труды по исследованию расположения грузов на кораблях, и неоднократные премии Тулузской академии за исследования, касающиеся законов движения жидкости в каналах.

Таким образом, с начала своей научной деятельности Боссю находился в самом центре научной жизни. Преподавательская деятельность потребовала более глубоких знаний, и это, в частности, побудило Боссю исследовать отдельные разделы математики, по которым он читал лекции, знакомиться с работами современников, самому составлять учебные пособия. Круг научных интересов молодого ученого был весьма обширен.

Начиная с 60 годов XVIII в. наступил этап расцвета творческой мысли ученого, именно тогда Шарль Боссю впервые издал свой первый учебный трактат «Основания динамики». Структура курса по динамике была прогрессивной по тем временам. Во вступлении Боссю сформулировал 3 аксиомы движения и принцип инерции, которые он разместил в основе своей теории. Первый раздел называется «движение тел, рассматриваемое само по себе», т.е. без рассмотрения причин этого движения. Этот раздел во многом схож с современной кинематикой. Изложение этого раздела автор начал с описания основных типов движений точки – равномерного и равнопеременного. Затем обобщил движение на случай системы точек, движущихся параллельными траекториями. Второй раздел называется «О сообщении движений» и посвящен собственно динамике. В XVIII в. полагали, что передача движения происходит в результате непосредственного контакта тел, к примеру, удара. Боссю рассмотрел 3 основных случая удара – удара точки, удара тела с вращением и удара нескольких тел. В заключительных главах Боссю привел примеры решения практических задач, основанные на изложенной теории. В изложении материала и доказательствах

утверждений автор использовал геометрический подход, который во многом был проще и доступнее для восприятия читателями теоретических основ механики. В последующие годы Боссю издал «Основания статики» (1772 г.), учебные пособия по арифметике, алгебре и геометрии (1772-1774 гг.). Эти работы легли в основу общего курса математики для военных и инженерных школ (1782-1788 гг.).

Наравне с изданием теоретических курсов можно выделить работы, которые по своей сути являлись прикладными и служили руководствами для инженеров и строителей. Замечательным примером прикладных работ в области строительства стали исследовательские труды Шарля Боссю, посвященные вопросам равновесия сводов (1774, 1776 гг.) и оптимальному строительству плотин. Предметом исследования «Трактата по строительству наиболее оптимальных плотин» (1764) явились различные типы плотин, сооружаемые на реках для различных практических и хозяйственных целей: подъема уровня воды, защиты берегов, размыва отмелей, ограждения от разлива рек, уменьшения скорости течения воды в реке и др. Основной задачей, которую поставил автор исследования, стал математический расчет и сооружение оптимальной конструкции плотины в зависимости от ее назначения, и подверженной разрушительному действию воды. Для этого Боссю сформулировал две основные механические модели плотин под действием системы внешних сил, стремящихся их или опрокинуть, или удержать. Затем записал условие равновесия плотины, из которого вывел значения искомых параметров формы плотины.

«Трактат по строительству наиболее оптимальных плотин» Ш. Боссю был уникальным в своем роде. Об этом свидетельствуют многочисленные переиздания и его переводы на все основные европейские языки. Простое и наглядное изложение теории делало трактат доступным и понятным для широкого круга специалистов, а практические рекомендации, дополнившие трактат, сделали его руководством по строительству плотин для многих поколений инженеров.

Прикладные работы Шарля Боссю по строительству гидросооружений и расчету равновесия сводов являются ярким примером прикладного математического исследования и полностью отражают состояние развития науки XVIII века, когда ученые впервые начинают применять математический аппарат в решении практических задач, в том числе в строительстве.

Однако наиболее известные исследования Боссю относятся к области экспериментальной гидродинамики, а именно к экспериментам определения сопротивления жидкости, проведенным в 1775 году. Именно тогда министр финансов Франции Тюрго поставил перед Академией задачу улучшить навигацию во Франции. Для этого потребовалось экспериментально определить причины, затрудняющие судоходство. Боссю был назначен ответственным за проведение модельных испытаний на территории инженерной школы в

городе Мезьере, где для этих целей был организован бассейн. На берегу была установлена высокая мачта с системой блоков, падающие с высоты грузы приводили в движение различные по форме модели кораблей. Всего у Боссю было 20 различных моделей кораблей, с которыми он провел более 300 экспериментов. В результате в 1777 г. в Париже вышел в свет совместный труд Ж.Л. Даламбера, Ш. Боссю и Ж. Кондорсе «Новые эксперименты по сопротивлению тел в жидкостях», в котором представлены результаты испытаний моделей и впервые обнаружено влияние мелководья и узостей на их сопротивление. Эксперименты показали, что стесненность водного пространства (малая глубина и ширина) оказывают достаточно существенное влияние на сопротивление движению судов. Сопротивление зависит также от формы кормовой оконечности модели и увеличивается в результате образуемых при быстром движении модели волн.

Глубокие экспериментальные исследования, проделанные Боссю в Мезьере, были использованы в XIX веке при построении математической теории вязкой жидкости.

Таким образом, следующий этап становления системы научных взглядов Боссю ознаменован созданием полноценных собственных исследований. Шарль Боссю показал себя как экспериментатор и практик. Уместно привести слова Ж. Кондорсе, который писал: «Только математик, хорошо владеющий теорией и практикой, может представить эксперименты в таком виде, в котором они могут быть соотнесены с теорией... Эксперименты, проведенные математиком, таким как Боссю – продолжает Кондорсе – должны представлять особую ценность в глазах всех математиков, желающих понять теорию жидкостей и механиков, занимающихся гидравликой».

Важным результатом научной деятельности заключительного этапа творчества Шарля Боссю стала публикация двухтомной книги, посвященной истории математики «Очерк общей истории математики» (1802 г.). Двухтомник истории описывал развитие математики с ее начал и до конца XVIII в. Многие математики, современники Боссю, оценили работу как неполную и поверхностную, однако целью «истории» было представить общий срез развития математики от ее основания и отметить вклад выдающихся деятелей науки не углубляясь в детали и научные подробности. Несомненные достоинства работы, а именно: ясный стиль изложения, доступность содержания и широта охвата сказались на популярности и успехе труда Боссю. В 1803-1804 гг. «Очерки общей истории математики» были переведены на английский, итальянский и немецкий языки. А в 1810 г. книга была переиздана на французском языке под названием «Общая история математики».

Итогом учебных трудов Шарля Боссю можно назвать публикацию 7 томного курса математики (1800-1808 гг.), дополненного ранее не издававшимися томами, посвященными дифференциальному и интегральному исчислениям.

Это был заключительный этап, подведение итогов творчества замечательного французского ученого – механика, математика и историка науки Шарля Боссю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Левковский П. Е., Яковлев В. И.* Шарль Боссю – выдающийся математик XVIII в.// "Проблемы историко-научных исследований в математике и математическом образовании", Пермь: ПГПУ, 7–9 сентября 2007 года. Сборник статей.
2. *Левковский П. Е.* Задачи конструирования оптимальных гидросооружений в творчестве Шарля Боссю. Электронный журнал "Исследовано в России", 58, 653–661, 2008. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2008/058.pdf>
3. *Левковский П. Е.* Задачи расчета устойчивости сводов в трудах механиков XVIII века на примере работ Шарля Боссю. // Вестник Пермского университета. Математика. Механика. Информатика. – 2009 – вып. 3(29). С. 183-191.
4. *Яковлев В. И.* Начала механики. – М. – Ижевск: РХД, 2005. – 352 с.
5. *Charles Bossut.* Traité élémentaire de mécanique et de dynamique: appliqué principalement aux mouvemens des machines. Charleville: Chez Pierre Thesin..., 1763.
6. *L'abbé Bossut, Guillaume Viallet.* Recherches sur la construction la plus avantageuse des digues ouvrage qui a remporté le prix quadruple proposé par l'Académie royale des sciences, inscriptions & belles-lettres de Toulouse pour l'année 1762. Paris: C.-A. Jombert, 1764.
7. *L'abbé Bossut.* Recherches sur l'équilibre des voûtes. // Mém. Acad. roy. sci. Paris, 1774 (1778), p. 534–566.
8. *L'abbé Bossut.* Nouvelles recherches sur l'équilibre des voûtes en dôme. // Mém. Acad. roy. sci. Paris, 1776 (1779), p. 587–596.
9. *L'abbé Bossut.* Essai sur l'histoire générale des mathématiques. Paris: Louis, 1802.
10. *D'Alembert, la Marquis de Condorcet, l'abbé Bossut.* Nouvelles expériences sur la résistance des fluides. Paris: C.-A. Jombert, 1777.
11. *Delambre M.C.* Biographical Account of Charles Bossut, by M. le Chevalier Delambre, Secretary of the Institute.//Annals of Philosophy. – London, July to December, 1815. – Vol.VI. – p. 401-408.