

«Шестые Поляховские чтения». 2012. СПб. С. 334-336  
**Исследования по биомеханике профессора Г.В. Колосова**

**И.И. Демидова**

Санкт - Петербургский государственный университет

**КОЛОСОВ** Гурий Васильевич - первый заведующий кафедрой теории упругости в Ленинградском государственном университете, которая образовалась разделением кафедры механики на три кафедры в 1929 году (рис.1). С 1913 года и до конца жизни Гурий Васильевич был заведующим кафедрами теоретической механики Петербургского Электротехнического института, а в Университете до 1929 года.

Г.В. Колосов родился в селе Устье Новгородской губернии 12 (ст. стиль).08.1867. В 1889 году окончил Петербургский университет с дипломом первой степени. Тема работы – «О кручении призм». С 1902 года – приватдоцент в Юрьевском (Дерптском) университете. В мае 1903 года защитил магистерскую диссертацию «О некоторых видоизменениях начала Гамильтона в применении к решению вопросов механики твердого тела». В 1910 году защитил докторскую диссертацию «Об одном приложении теории функции комплексной переменной к плоским задачам теории упругости». По мнению академика Грузинской академии наук Н.И. Мусхелишвили - ученика Г.В. Колосова, «ему первому удалось выразить общее решение уравнений плоской задачи через 2 (независимые друг от друга) аналитические функции комплексного переменного, что дает возможность применять к плоской задаче хорошо разработанную теорию аналитических функций» [1]. В теории упругости известна формула Колосова – Мусхелишвили. В 1931 году он был избран членом-корреспондентом АН СССР.

	<p>Протоколы Общества Биологических Научных Трудов Петербург. Преподавателей Физико-математического Кафедрального Института Балтийского Университета. Проф. В. В. Кулакова. Хрестоматия 1903.</p> <p>Stellungserklärung Naturforsch.-Gesellschaft bei der Universität Jürgen ausgegeben von Prof. W. J. Klemm Bremischer Hand. 1905.</p> <p>Jahresbericht 1905. Festgabe der Naturwissenschaftlichen Akademie zu Jürgen 1905. Herausgegeben von Prof. Dr. W. J. Klemm.</p>
Рис.1 Колосов Г.В. (1867-1936)	Рис.2. Титульный лист и рисунок из статьи [2]

Он опубликовал работы по аналитической механике, по математической физике, по теории упругости и по применению ТФКП в теории упругости. Г.В. Колоссов руководил научной работой студентов и был убежден в том, что «студента необходимо в науке возможно скорее выводить на позиции туда, где стреляют».

Но практически были неизвестны его работы по биомеханике. Подбирая материал по физико-механическим свойствам тканей головы, автор данной работы в трудах Императорского Юрьевского Университета за 1901 год обнаружила работу медика Н. Корниловича (выпускника нашего университета), в которой были приведены данные о строении кости, сделан обзор работ о расположении трабекул в костях в зависимости от приложенных усилий на кости (рис.2) [2].

Дело в том, что с середины 19-го века активно обсуждался вопрос о влиянии напряженного состояния на процессы, происходящие в живой природе, т.е. об установлении связи между строением кости и функцией, которую она выполняет. В 1866 врач проф. G.H. Meyer в Цюрихе и «творец графической статики» проф. Culmann из Цюрихского Политехникума на примере бедренной кости показали, что строение костной ткани соответствует законам механики, в частности, траектории трабекул губчатой ткани совпадают с линиями максимальных напряжений и сопоставили напряженное состояние костей с распределением напряжений в деталях башенного крана. В дальнейшем многие исследователи занимались этой проблемой, получившей название- закон Вольфа. В России этому вопросу первым большое внимание уделил анатом профессор П.Ф. Лесгафт (1837-1909). Им были написаны работы, в которых обсуждались вопросы о росте костей в зависимости от механических усилий и окружающей среды, и формулировались темы для исследований данных вопросов [3]. Например, под его руководством в 1880 году В.О. Поповым была защищена диссертация, в которой экспериментально было доказано, что потеря зубов у животного вызывает громадное изменение в костях скелета. В других работах его учеников исследовались соединения суставов с применением геометрии поверхности и математического анализа, подробно изучены силы, действующие на череп и другие органы. С 1885 года под руководством П.Ф. Лесгафта начались работы с сотрудниками механической лаборатории Петербургского института путей сообщения, возглавляемой проф. Н.А. Белелюбским, по исследованию механических свойств тканей и конструкций тела человека. При этом, как отмечается в отчете по механической лаборатории за 1891-1892 гг., «механико-биологические опыты проведены для проф. П.Ф. Лесгафта в его присутствии и слушателей» (в том числе и Н. Корниловича) [5]. В лаборатории были получены данные о модуле Юнга и прочности костей черепа и таза [4].

В Юрьеве Н. Корнилович обратился к «глубокочтимому» Г.В. Колосову с просьбой в рассматриваемой кости пояснить расположение гаверсовых каналов, которые состоят из системы концентрированных трубочек. Гурий Василь-

евич с позиции теории упругости обосновал структуру рассматриваемой кости и показал, что такое устройство выгодно при боковом изгибе.

В своей монографии, вышедшей в 1935 году и посвященной применению ТФКП в теории упругости, Г.В. Колосов подчеркнул значимость закона Вольфа - «с линиями главных напряжений мы часто встречаемся в природе при выработывании каким-нибудь организмом или растением наиболее прочного материала». В этой монографии автор привел картины изостат (линии равных напряжений) в кости (рис.3) [5]. Он считал, что его способ определения напряженного состояния возможно применить и для биоконструкций.

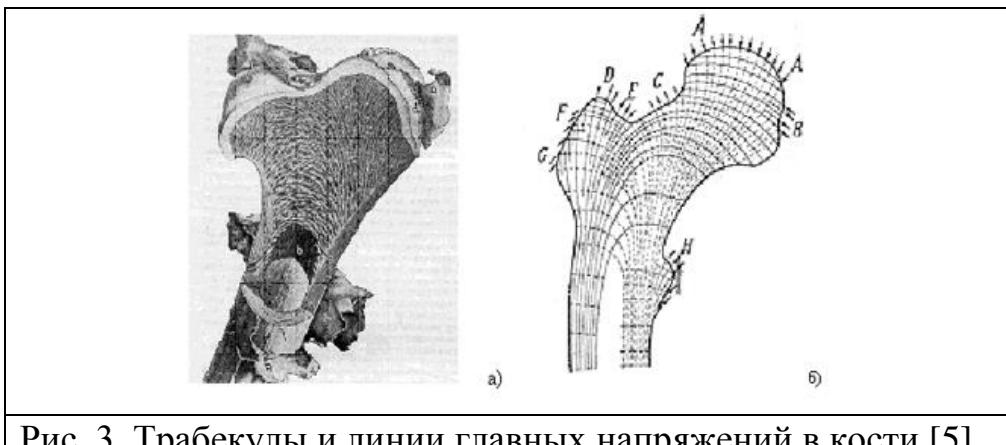


Рис. 3. Трабекулы и линии главных напряжений в кости [5]

Отметим также, что в 1929 году на кафедре теории упругости была организована лаборатория фотоупругости, в которой проводились исследования напряженного состояния разных промышленных конструкций поляризационно - оптическим методом. В этом методе изготавливались модели из оптически чувствительного материала, нагружались соответствующими силами, просвечивались поляризованным светом и по зарисованным изоклином строились линии главных напряжений, а по измеренным оптическим характеристикам, согласно закону Вертгейма, определялись напряжения. Были ли исследования моделей живых конструкций – неизвестно, но всегда в качестве начальной биомодели можно подобрать известные задачи. Развитие метода в фотоупругости в нашем университете при Г.В. Колосове можно также рассматривать как начало экспериментального развития биомеханического направления в университете, поскольку появилась возможность построения линий главных напряжений и определять распределение напряжений в моделях.

В Юрьеве Гурий Васильевич активно принимал участие в работе общества естествоиспытателей при Императорском Юрьевском Университете. О чем свидетельствуют публикации в протоколах этого общества [6-9]. Он откликался на разные темы докладов: о размывании берегов рек, о теории эволюции видов, о заражении эклампсией (поздней формы токсикоза беременности), применяя свои знания по математике и механике. Кроме того, Г.В. Колосовым бы-

ла написана работа, посвященная математической теории прибора для определения кровяного давления [6].

#### Литература

1. Мусхелишвили Н.И. Гурий Васильевич Колосов. Некролог. //Успехи математических наук. 1938. С 279—281
2. Корнилович Н. Архитектура компактного вещества кости с механической точки зрения. // Протоколы общества естествоиспытателей. Юрьев (Дерпт). 1903 т. 13. С. 389 -418.
3. Лесгафт П.Ф. Основы теоретической анатомии. СПб. Ч.1 1892. 337с.
4. Демидова И. И. Истоки экспериментальной биомеханики в России. Материалы У1 Межд. конф., посв. 150-летию Мех. лаб. 2004. ПГУПС МПС. СПб С. 7-8
5. Колосов Г.В. Применение комплексной переменной к теории упругости. Л. -М. 1935. 224с.
6. Колосов Г.В. Математическая теория прибора Barnard'а и Hill'я для определения кровяного давления // Протоколы общества естествоиспытателей. Юрьев (Дерпт). 1905. 6с.
7. Колосов Г.В. Закон Бэра о размывании берегов рек вследствие вращения земли. Юрьев. 1906. 11с.
8. Колосов Г.В. Математическая теория видов по трудам проф. K.Pearson'а с приложением к исследованиям проф. Н.И. Кузнецова.// Протоколы общества естествоиспытателей. Юрьев (Дерпт). 1906. №2. 20с.
9. Колосов Г.В. Применение математической теории вероятности к вопросу о заражении эклампсией // Врач. 1901. № 32