

**55 ЛЕТ КАФЕДРЕ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ  
РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

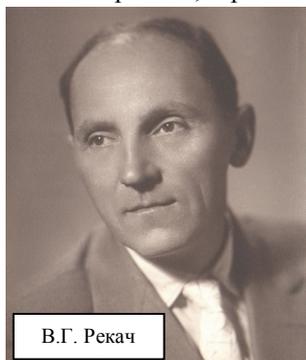
Д.К. ГРИШИН, *д-р техн. наук, профессор*  
ЖИЛЬ-УЛБЕ МАТЬЕ, *канд. техн. наук, доцент*  
Е.А. ГРИНЬКО, *зав. лабораторией*  
*Российский университет дружбы народов,*  
*117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6*

*В статье отражены научная, учебная, внеучебная и общественная деятельность кафедры Прочности материалов и конструкций РУДН за 55 лет ее существования.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** строительные машины, пространственные конструкции, виброгаситель, расчет оболочек, инновационная магистратура.

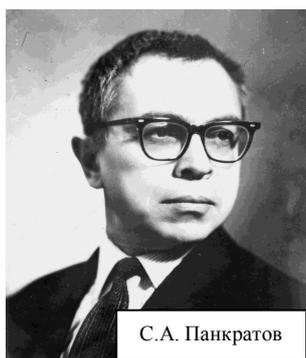
Кафедра Прочности материалов и конструкций Российского университета дружбы народов образована в 2007 году объединением двух кафедр [1].

Кафедра Сопротивления материалов и расчета на прочность была организована в 1961 году. Ее основателем и первым заведующим до 1984 г. был профессор, доктор технических наук Владимир Германович Рекач, известный специалист по сопротивлению материалов, строительной механике и теории упругости, выдающийся педагог.



Кафедра начала активно работать по нескольким научным направлениям: “Расчет тонкостенных пространственных конструкций” (проф. В.Г. Рекач); “Вариационные методы исследования напряженного состояния плит, оболочек и массивных тел” (проф. Б.Ф. Власов); “Расчет толстых оболочек на основе метода начальных функций” (проф. А.Н. Волков); “Методы определения частот колебаний и параметров вынужденных колебаний в линейных упругих системах” (доц. П.А. Кашин); “Разработка методов оптимального проектирования систем из упругопластических стержней” (доц. В.В. Куприянов).

С 1984 г. появились новые научные направления: “Расчет упруго-пластических систем с учетом геометрической нелинейности на статические и динамические воздействия” (проф. М.И. Ерхов); “Критерии прочности анизотропных материалов” (проф. В.А. Копнов); “Расчет толстостенных анизотропных оболочек методом начальных функций” (доц. В.В. Куприянов); “Расчет тонких упругих оболочек неканонических форм” (проф. С.Н. Кривошапко).



Профессор М.И. Ерхов дал решение задачи о больших перемещениях идеально пластической круглой пластинки с шарнирно неподвижным краем. Им получены решения задач о больших прогибах идеально пластических балок при действии локальных распределенных нагрузок с различным опиранием по концам.

Профессор В.А. Копнов развил общую теорию феноменологических критериев прочности конструкционных материалов, предложил критерии прочности анизотропных материалов, впервые сформулировал ограничения на характеристики анизотропной прочности материала, вытекающие из требований к критериям.

По результатам научных исследований подготовлено 57 кандидатов и 4 доктора наук, опубликовано 25 монографий, 5 учебников с грифом Минобразования, большое количество сборников научных трудов и учебных пособий.

Кафедра конструкций машин организована 10 декабря 1962 года [1]. Основатель кафедры – профессор, доктор технических наук Панкратов Серафим Александрович (1921-1970) - крупный ученый в области исследования процессов разрушения горных пород и динамики машин для строительства и горных работ.

В рамках хозяйственных договоров с Уралмашзаводом, Донецким, Азовским и Ново-Краматорским машиностроительными заводами кафедра принимала участие в исследовании и создании новой техники для добычи и переработки полезных ископаемых и производства строительных материалов: роторных и одноковшовых экскаваторов, отвалообразователей, ленточных конвейеров, буровых станков, дробильных машин, глиноземных печей. Натурные исследования машин и оборудования осуществлялись на горно-обогатительных комбинатах Криворожья, Норильска, Алмалыка, Джезказгана, Оленегорска, Костомукши, Железногорска, Старого Оскола (Михайловский ГОК), в городах Овруч, Павловск, на алмазодобывающих предприятиях Якутии, на Ачинском глиноземном комбинате и других. Испытания экскаваторов, землеройно-транспортных машин и бурового оборудования проводились на угольных разрезах Экибастуза (разрезы Богатырь и Западный), Канско-Ачинского угольного бассейна (Назаровский и Бородинский разрезы), на комбинатах «Александрияуголь», «Орджоникидзе-марганец», в карьерах Лебединского ГОК'а, Зарафшана, Каратау и др.

Работы велись по следующим научным направлениям: «Разработка высокоэффективных средств снижения колебаний металлоконструкций машин для строительных и горных работ» (проф. Д.К. Гришин [2, 3]); «Исследование процессов разрушения горных пород на стадии добычи минерального сырья» (доценты И.С. Бабенков, Р.К. Рыжиков); «Пространственная динамика крановых систем» (доц. В.П. Черенков); «Повышение надежности и эффективности оборудования дробильных фабрик и химической промышленности» (доценты Р.К. Рыжиков, М.В. Егоров); «Применение методов фотограмметрии для повышения работоспособности деталей машин и приборов» (доц. И.С. Бабенков). По результатам работ получено 35 авторских свидетельств, подготовлено 36 кандидатов и один доктор наук.

Объединенная кафедра Прочности материалов и конструкций под руководством д.т.н., профессора С.Н. Кривошапко продолжает традиции, заложенные ее основателями, внедряя научные разработки в практику и учебный процесс, широко вовлекая в научную работу студентов.

Предметом исследований профессоров С.Н. Кривошапко и В.Н. Иванова стали способы конструирования торсовых, циклических, резных, линейчатых винтовых и ротативных поверхностей, методы расчета построенных на их основе оболочек [4]. С.Н. Кривошапко предложил метод построения разверток торсов, изучил процесс параболического изгибания плоской заготовки в торсовую конструкцию [5], представил новую форму записи уравнения Гаусса в теории поверхностей, дал методику исследования НДС торсов-геликоидов аналитическим методом, предложил несколько видов зонтичных поверхностей. В.Н. Иванов получил общее векторное уравнение циклических поверхностей, предложил метод расчета трубчатых оболочек по моментной теории, рассмотрел вопросы образования каналовых поверхностей Иоахимсталея, эпитрохоидальных и коробчатых поверхностей [6], исследовал модифицированные поверхности Кунса на четырехугольных, треугольных и двухугольных криволинейных планах.

Профессор Д.К. Гришин с коллегами продолжают разрабатывать новые методы снижения колебаний металлоконструкций экскаваторов и стреловых кранов [7,8]. Доц. В.А. Романова разработала способ визуализации процесса образования поверхности в среде AutoCAD посредством «размораживания» слоев, содержащих отсеки поверхности, с использованием программ, разработанных автором на языке AutoLisp [9]. Использование этого способа для образования некоторых канонических и зонтичных поверхностей отражено в работе [9].

М.И. Рынковская [10], доцент кафедры, продолжает исследования, начатые проф. В.Г. Рекачом. Исследования, проводимые доц. С.Л. Шамбиной [11], посвящены вопросам внедрения оболочек неканонических форм в архитектуру, результаты, полученные ею, студенты-архитекторы охотно берут за основу своих магистерских диссертаций. Доц. Жиль-улбе Матъе занимается, в основном, компьютерным моделированием новых форм оболочек и их расчетом на прочность с применением численных методов [12]. К.т.н., доцент С.М. Халаби все свое время отдает научно-исследовательской работе со студентами, привлекая их к исследованиям по геометрии оболочек неканонических форм [13]. Ассистенты кафедры Е.А. Гринько [14] и И.А. Мамиева [15] также вносят свой весомый вклад в научные разработки кафедры по геометрии и архитектуре оболочек новых и традиционных форм.

В настоящее время аспирант кафедры И.М. Кушнарченко под руководством проф. В.Н. Иванова разработал программный комплекс по расчету оболочек сложной формы вариационно-разностным методом, позволяющий проводить расчет как традиционных оболочек (оболочек вращения, цилиндрических и конических оболочек), так и оболочек неканонической формы в виде поверхностей Иоахимстала и Монжа [16]. В отличие от программных комплексов МКЭ разработанный комплекс точно учитывает геометрию поверхностей оболочек, вычисляя все геометрические характеристики поверхностей.

Аспиранты Анамария Тхома (Албания)[17] и Е. Филипова (Латвия) (научный рук. – проф. С.Н. Кривошапко) продолжают традиции научной школы проф. В.Г. Рекача, занимаясь исследованиями по расчету оболочек одинакового ската.

Под руководством преподавателей кафедры студенты разрабатывают проекты, создают макеты строительных конструкций, пишут статьи, в том числе по тематике стран приема, участвуют в российских и международных научных конференциях и конкурсах, таких как Фестиваль науки в Москве, Всероссийская выставка научно-технического творчества молодежи «НТТМ» на ВВЦ, Международная научная конференция «Научному прогрессу – творчество молодых» (г. Йошкар-Ола) и других. Под руководством Рынковской М.И., получившей звание "Лучший преподаватель непедагогического ВУЗа" Москвы на городском конкурсе «Молодой преподаватель ВУЗа – 2012», студент из Камеруна Симо Денис стал финалистом национального этапа Международного студенческого конкурса «Saint-Gobain Insulation» [18]. Только в 2013 году студенты опубликовали 27 научных статей по итогам НИРС.

В 2014 году впервые проведен набор студентов в инновационную магистратуру кафедры по специальности «Архитектура, геометрия и расчет большепролетных пространственных структур» для направления подготовки 27800.62 «Строительство».

По инициативе кафедры Российский университет дружбы народов стал учредителем и издателем журнала «Строительная механика инженерных конструкций и сооружений» (с импакт-фактором 0,36), включенного в Перечень ВАК.



Кафедра Прочности материалов и конструкций РУДН, июнь 2014 года

С 2009 года на кафедре раз в два месяца проводится Межвузовский научный семинар "Геометрия и расчет оболочек неканонической формы". В семинаре принимали участие ведущие ученые, преподаватели и аспиранты из Волгограда, Казани, Новочеркасска, Йошкар-Олы, Москвы, Казахстана, дальнего зарубежья (Япония, Бенин, Ангола). Сайт семинара: <http://shell-sem.narod.ru>.

Преподаватели и сотрудники кафедры активно сотрудничают с зарубежными учеными, работающими в области геометрии и расчета оболочек неканонических форм. В частности, в 2013-2014 годах опубликованы совместные научные статьи с учеными Сербии, США [19], Бенина и Украины.

ППС кафедры надеется, что они еще внесут весомый вклад в научную репутацию своего университета и подготовят немало молодых классных специалистов.

Л и т е р а т у р а

1. *Кривошапко С.Н.* Кафедра прочности материалов и конструкций: История и перспективы развития (1961-2011). – М.: Изд-во РУДН, 2011. – 56 с.
2. *Гришин Д.К.* Проблемы создания высокоэффективных средств снижения колебаний металлоконструкций машин для земляных и открытых горных работ // Строительные и дорожные машины. – 1996. - № 4. - С. 33-34.
3. *Гришин Д.К.* Синтез управления активным динамическим виброгасителем // Известия вузов. Машиностроение, 2003, № 4. – С. 41-48.
4. *Иванов В.Н., Кривошапко С.Н.* Аналитические методы расчета оболочек неканонической формы: Монография. – М.: Изд-во РУДН, 2010. – 540 с.
5. *Krivoshapko S.N.* Static analysis of shells with developable middle surfaces// Applied Mechanics Reviews (USA). – Vol.51. – No12, Part 1. – December 1998. – P. 731-746.
6. *Иванов В.Н.* Геометрия и формообразование многогранных коробчатых криволинейных поверхностей на базовой циклической поверхности. //Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2012. – № 2. – С. 3-10
7. *Гришин Д.К.* К выбору параметров активного поглотителя колебаний металлоконструкций строительных машин и сооружений // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений, № 2, 2007.- М.: РУДН.- С. 43-46.
8. *Гришин Д. К., Матвеев В. М.* Оценка эффективности активного демпфирования колебаний металлоконструкций экскаваторов и стреловых кранов. «Наука и образование: электронное научно-техническое издание» # 11, ноябрь 2013. DOI: 10.7463/1113.0655037 <http://technomag.bmstu.ru/doc/655037.html>
9. *Романова В.А.* Визуализация образования поверхностей зонтичного типа// Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. – 2014. –№ 3.–С.19-22.
10. *Рынкoвская М.И.* Расчет и применение геликоидальных оболочек // Вестник РУДН. Серия «Инженерные исследования», №3, 2009. – С. 113-116.
11. *Krivoshapko S.N., Shambina S.L.* Design of developable surfaces and the application of thin-walled developable structures// Serbian Architectural Journal (SAJ). – 2012. – Vol. 4. – № 3. – P.298-317.
12. *Krivoshapko S.N., Gil-Oulbe Mathieu.* Geometry and Strength of a Shell of Velaroidal Type on Annulus Plan with Two Families of Sinusoids// International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE). – 2013. – Vol. 3. – Iss. 3. – PP. 71-73.
13. *Халаби С.М., Макаров А.В.* Численный расчет упругих тонких оболочек (с использованием проектно-вычислительного комплекса SCAD): Справочное пособие. М.: Изд-во РУДН, 2008. – 116 с.
14. *Гришко Е.А.* Обзорные работы по геометрии, прочности, устойчивости, динамике и применению оболочек со срединными поверхностями различных классов// Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2012.- №2.- С. 15-22.
15. *Мамиева И.А., Разин А.Д.* Параметрическая архитектура в Москве// Архитектура и строительство России. – 2014. – № 6. – С. 24-29
16. *Ivanov V.N., Kushnarenko I.V.* The Variational-Difference Method for the Analysis of the Shells with Complex Geometry// International Association for Shell and Spatial Structures. Proceedings of the IASS 2013 Symposium "Beyond the Limits of Man"/ Wraclaw, Poland 23-27 September 2013/ Full Papers. - Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, 2013. - Paper ID 1410 - 6 p.
17. *Иванов В.Н., Тхома Анамария.* Новые формы пространственных конструкций. О строительных конструкциях типа оболочек // Материалы международной студенческой конференции, Москва, 23 ноября 2012 г.- М.: Изд-во МГАКХиС, 2013. С. 101-106.
18. *Rynkovskaya Marina, Simo Denis.* Cylindrical surfaces for social significant architectural projects in Cameroon // 3<sup>rd</sup> International Scientific Conference "moNGeometrija 2012". – Proc. Serbia, Novi Sad, June 21st-24th 2012. – P. 487-498.
19. *Krivoshapko S.N., Christian A. Bock Hyeng, Mamieva I.A.* Chronology of erection of the earliest reinforced concrete shells// International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences. – 2014. – Vol. 18. – Iss. 2. – P. 95-108.

References

1. Krivoshapko S.N. (2011). *Department of Strength of Materials and Structures: History and Prospects of Development (1961-2011)*. M.: Izd-vo RUDN, 56 p.
2. Grishin D.K. (1996). The problems of creating highly effective means to reduce vibrations of metal structures of machines for earthmoving and open cast mining. *Stroitel'nye i dorozhnye mashiny*. № 4, p. 33-34.
3. Grishin D.K. (2003). Synthesis of control by an active dynamic vibration damper. *Izvestiya vuzov. Mashinostroyeniye*, № 4, p. 41-48.
4. Ivanov V.N., Krivoshapko S.N. *Analytical Methods for Analysis of Shells of Non-Canonical Form*: Monograph. M.:Izd-vo RUDN, 540 p.
5. Krivoshapko S.N. (1998). Static analysis of shells with developable middle surfaces. *Applied Mechanics Reviews (USA)*, Vol. 51, No12, Part 1, p. 731-746.
6. Ivanov V.N. (2012). Geometry and forming of the polyhedral box type surfaces on base of cyclic surface. *Structural Mechanics of Engineering Constructions and Building*, № 2, p. 3-10.
7. Grishin D.K. (2007). On a choice of parameters of building machines and constructions metal-work vibrations active absorber. *Structural Mechanics of Engineering Constructions and Building*, № 2, p. 43-46.
8. Grishin D.K., Matveev V.M. (2013). Evaluating the effectiveness of the active vibration damping of metal structures of excavators and jib cranes. «Science and education: electronic scientific and technical publication» # 11, DOI: 10.7463/1113.0655037 <http://technomag.bmstu.ru/doc/655037.html>
9. Romanova V.A. (2014). Features of the image of process of formation of surfaces in AutoCad system. *Structural Mechanics of Engineering Constructions and Building*, № 3, p. 19-22.
10. Rynkovskaja M.I. (2009). Application and analysis of right helicoidal shells. *Vestnik RUDN. Seriya "Ingenernyye issledovaniya"*, №3, p. 113-116.
11. Krivoshapko S.N., Shambina S.L. (2012). Design of developable surfaces and the application of thin-walled developable structures. *Serbian Architectural Journal (SAJ)*, Vol. 4, № 3, p. 298-317.
12. Krivoshapko S.N., Gil-Oulbe Mathieu (2013). Geometry and Strength of a Shell of Velaroidal Type on Annulus Plan with Two Families of Sinusoids. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, Vol. 3, Iss. 3, p. 71-73.
13. Halabi S.M., Makarov A.V. (2008). *Analyses of the elastic thin shells (with SCAD design computer system use)*: Spravochnoe posobie, M: Izd-vo RUDN, p. 116.
14. Grinko E.A. (2012). Overview works on geometry, strength, stability, dynamics, and the application of shells with the middle surface of the various classes. *Montazhnye i special'nye raboty v stroitel'stve*, № 2, p. 15-22.
15. Mamieva I.A., Pazin A.D. (2014). Parametric architecture in Moscow. *Arhitektura i Struitel'stvo Rossiji*, № 6, p. 24-29.
16. Ivanov V.N., Kushnarenko I.V. (2013). The Variational-Difference Method for the Analysis of the Shells with Complex Geometry: International Association for Shell and Spatial Structures. Proceedings of the IASS 2013 Symposium "Beyond the Limits of Man". Wroclaw, Poland 23-27 September 2013. Full Papers. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, 2013. Paper ID 1410, 6 p.
17. Ivanov V.N., Thoma Anamaria (2013). New forms of spatial structures. On building structures such as shells. *Materialy Mezhdunarodnoj studencheskoj konferencii, Moskva, 23 November 2012, plenarny doklad*, M.: Izd-vo MGAKHIS, p. 101-106K
18. Rynkovskaya Marina, Simo Denis. Cylindrical surfaces for social significant architectural projects in Cameroon. *3rd International Scientific Conference "moNGeometrija 2012"*. Proc. Serbia, Novi Sad, June 21st-24th 2012, p. 487-498.
19. Krivoshapko S.N., Christian A. Bock Hyeng, Mamieva I.A. (2014). Chronology of erection of the earliest reinforced concrete shells. *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*, Vol. 18, Iss. 2, p. 95-108.

**55 YEARS OF THE DEPARTMENT OF STRENGTH OF MATERIALS AND STRUCTURES OF PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA**

Grishin D.K., Gill-oulbe Mathie, Grinko E.A.  
*Peoples' Friendship University of Russia, Moscow*

The scientific, educational, out-of- educational, and public activity of the Department of Strength of Materials and Structures of Peoples' Friendship University of Russia are described in the paper for the period of the last 55 years.

KEY WORDS: building machines, spatial structures, vibration damper, analysis of shells, an innovative master's degree.