

## К 100-летию со дня рождения Г.И. Горчакова Исследование долговечности, состава, структуры и свойств цементных систем

Представлена картина жизни в науке Григория Ивановича Горчакова, доктора технических наук, профессора, лауреата Государственной премии СССР, заведующего кафедрой строительных материалов Московского инженерно-строительного института с 1968 по 1989 г. Приведены этапы развития исследований долговечности, пористости, морозостойкости цементного камня и бетона с учетом массы цемента и воды, водоцементного отношения, степени гидратации. Приводятся мысли профессора Горчакова по развитию научных основ строительного материаловедения. Рассмотрены пути прогнозирования свойств строительных материалов за счет применения структурных моделей гетерогенных систем. Указывается, что научная концепция профессора Горчакова о взаимозависимости состава, структуры и свойств цементных камней, бетона и других строительных материалов актуальна в настоящее время.

**Ключевые слова:** строительные материалы, портландцемент, бетон, долговечность, состав, структура, пористость.

### On the 100<sup>th</sup> Anniversary of Grigoriy I. Gorchakov Study of Durability, Composition, Structure and Properties of Cement Systems

The article deals with the life in the science of Prof. Gorchakov, doctor of technical sciences, Professor, laureate of the State Prize of the USSR, the head of Department of Building materials of the Moscow Civil Engineering Institute from 1968 to 1989 years. The article describes the stages of development of research of durability, porosity, frost resistance of cement stone and concrete taking into account the weight of cement and water, the water cement relation, the degree of hydration. The article presents the thoughts of Prof. Gorchakov on development of scientific bases of building materials science. The article considers the ways of predicting the properties of construction materials due to the use of structural models of heterogeneous systems. The article states that the scientific concept of Prof. Gorchakov on composition, structure and properties of cement stones, concrete and other building materials is relevant now.

**Keywords:** construction materials, Portland cement, concrete, durability, composition, structure, porosity.



*Григорий Иванович Горчаков (27 июня 1916 – 24 июня 2002) – лауреат Государственной премии СССР, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой строительных материалов МИСИ им. В.В. Куйбышева с 1968 по 1989 г.*

Григорий Иванович Горчаков относится к категории людей, о которых все говорят только хорошее. Он прожил трудную и достойную жизнь, дорожил своей честью. Его отличала огромная тяга к знаниям. Природа подарила Г.И. Горчакову прекрасные умственные способности, трудолюбие, настойчивость в достижении цели.

Г.И. Горчаков родился 27 июня 1916 г. в г. Иваново-Вознесенске (с 1932 г. этот город называется Иваново) в большой семье директора гимназии, надворного советника Ивана Николаевича Горчакова. Состав семьи включал: отца, мать, двоюродную бабушку, двух сестер матери, трех сыновей. В 1919 и 1923 гг. родились две дочери.

Иван Николаевич Горчаков родился в 1870 г., окончил Учительский институт в Москве, преподавал математику и историю в гимназии города Ардатова Нижегородской губернии. В 1906 г. женился на Александре Ивановне Васильевой (1888 г. рождения). Она была дочерью сельского учителя, окончила гимназию, в 18 лет вышла замуж и занималась домашним хозяйством. Вскоре Ивана Николаевича перевели в Иваново-Вознесенск директором мужской гимназии. Ему присвоили чин надворного советника. Это был гражданский чин VII класса в Табели о рангах Российской империи, что автоматически давало право на личное дворянство. Официальным обращением к такому чину было «ваше высокоблагородие».

После Октябрьской революции отец Г.И. Горчакова был директором школы до самой смерти в 1923 г. В этот период семье было тяжело и приходилось много трудиться, чтобы выжить.

После восьмилетней школы Г.И. Горчаков поступил в Иваново-Вознесенский строительный техникум, летом подрабатывал на строительстве первого в СССР завода синтетического каучука. Поскольку Г.И. Горчаков с отличием окончил техникум, он без необходимости трехгодичной отработки получил возможность поступить в институт без экзаменов. Так в 1935 г. началась его карьера в МИСИ им. В.В. Куйбышева на факультете гидротехнического строительства.

Все студенческие годы Григорию приходилось подрабатывать репетитором по математике, а летом на стройке. По воспоминаниям Григория Ивановича, его заворожил громадный размах строительства больших плотин на Волге, на Волгострое, где он работал мастером в период летней практики. Огромное впечатление произвело на молодого человека применение новых материалов, современной техники и технология производства бетонных работ.

По окончании с отличием МИСИ в 1940 г. началась учеба в аспирантуре на кафедре строительных материалов. В Красную армию Горчакова не призвали – получили освобождение от службы по зрению.

В августе 1941 г. в МИСИ была сформирована бригада добровольцев и направлена на Брянский фронт на строительство оборонительных рубежей для защиты Москвы с юга. В это же время Григорий Иванович добровольцем вступил в ряды Красной армии и стал командиром взвода, а затем роты. Руководил строительством мостов, переправ, укреплений, оборонных сооружений под Москвой, под Тулой, в Белоруссии, Польше и Германии, в том числе при форсировании Вислы и Одера. Отличная учеба в МИСИ позволила не только возводить инженерные и оборонные объекты, но разминировать минные поля и руководить такой

работой. Трудность представляли наши мины в толевых и деревянных оболочках — они не реагировали на миноискатели и устанавливались минерами Красной армии еще при отступлении. Немецкие мины были в металлическом кожухе, выявлялись миноискателями, но имели особую опасность из-за сложных способов установки. Очень часто разминирование таких участков проводил сам командир, а потом учил молодых солдат. При одном таком разминировании Г.И. Горчаков был контужен.

После Победы ему пришлось служить в армии еще около двух лет. Долгожданный приказ о демобилизации пришел лишь 26 февраля 1947 г. А уже 5 марта 1947 г. Григорий Иванович был восстановлен в аспирантуре МИСИ им. В.В. Куйбышева.

Трудно было тридцатилетнему фронтовику восстанавливать знания и вновь учиться. Казалось, все забыто. Вернувшийся к научной жизни аспирант на основе приобретенного на войне опыта быстро восстановил свои научные знания. Ему тогда очень помогла поддержка Бориса Григорьевича Скрамтаева. Кроме учебы на кафедре строительных материалов Горчаков посещал лекции и внимательно изучил специальный курс Петра Александровича Ребиндера на кафедре физической химии МГУ.

Результатом серьезной и кропотливой научной работы аспиранта Горчакова в течение двух с половиной лет стала кандидатская диссертация. Ее защита состоялась 22 ноября 1949 г. После этого была работа в институте НИИЦемент в должности старшего научного сотрудника. А вскоре Григорий Иванович был назначен руководителем лабораторий испытаний цемента и бетона. Одновременно с 1951 г. он стал преподавать в МИСИ на кафедре строительных материалов.

Лаборатория испытаний проводила оценку качества цементов, их минерального и вещественного состава, свойств. Работать приходилось в тесном контакте с заводскими и другими лабораториями, а также с головным институтом Гипроцемент, который находился в Ленинграде. Перспективными направлениями работы лаборатории были: специальные цементы, проблемы долговечности, стандарты и новые методы контроля качества. Командировки на цементные заводы и строительные объекты занимали до 40% времени. *Работа лаборатории выполнялась по схеме: актуальная тема — исследование — результат — внедрение на заводах.*

Особое место в профессиональной и научной деятельности Г.И. Горчакова занимает длительная командировка в Заполярье в города Мурманск и Североморск в 1951 г. В этих городах проводились натурные и стендовые испытания, а также опытное бетонирование фрагментов конструкций в зоне приливов и отливов. Испытания проводились в суровых условиях Крайнего Севера, морской воды и ее переменного уровня. Бетоны приготавливались на основе опытных цементов, разработанных в институте НИИЦемент. Работы продолжались десять лет. Это требовало регулярных исследований и испытаний не только опытных, но и натурных образцов, выпиленных из построенных конструкций [1]. Долговечность цементных систем стала для Г.И. Горчакова темой научного интереса всей жизни. В 1953 г. ему было присвоено ученое звание старшего научного сотрудника.

В 1954 г. важнейшей темой института НИИЦемент стала разработка технологии и освоение на цементных заводах производства быстротвердеющего цемента (БТЦ) для железобетонных изделий и конструкций. В результате командировки Г.И. Горчакова на Урал на Сухоложский цементный завод была выпущена опытная партия БТЦ. Эта работа коллектива авторов была отмечена Первой премией Всесоюзного химического

общества им. Д.И. Менделеева. Результаты вошли в сборник трудов НИИЦемент [1].

Работа в НИИ позволила Григорию Ивановичу получить результаты исследований, которые он использовал в монографиях, научных статьях, учебниках и лекциях [2–9].

В 1956 г. Г.И. Горчаков был избран по конкурсу на должность доцента кафедры строительных материалов МИСИ им. В.В. Куйбышева. Научная деятельность продолжилась на кафедре. Более того, получилось гармоничное сочетание науки и просвещения.

Григорий Иванович Горчаков был одним из первых ученых, кто планомерно развивал материаловедческое направление по исследованию долговечности цементных систем и строительных материалов. В результате анализа, обобщения известных данных, а также получения, обработки и комплексного материаловедческого анализа экспериментальных результатов была выстроена научная теория. Результаты получили промышленное внедрение и широко использовались на производстве. Логическим завершением этого этапа жизни ученого стало окончание работы над докторской диссертацией. Ее защита состоялась 24 декабря 1963 г. на заседании ученого совета МИСИ им. В.В. Куйбышева, а в 1967 г. Григорий Иванович получил звание профессора.

В 1968 г. профессор Горчаков стал заведующим кафедрой строительных материалов. К этому времени он был уже известным ученым, автором нескольких книг и десяти свидетельств на изобретение.

Под руководством Г.И. Горчакова сотрудниками кафедры были налажены научные и хозяйственные связи с институтами и предприятиями в нашей стране, а также в ГДР, Венгрии, Чехословакии, Болгарии, Вьетнаме, Западном Берлине. Проводились совместные исследования, научные конференции, семинары. Так, в 1970 г. Г.И. Горчаков был командирован во Вьетнам. По его воспоминаниям, в то время там шла война, поэтому занятия со студентами велись в джунглях. Вьетнамцы своими силами оборудовали учебные помещения и общежития. Стране требовалось восстановление разбитого цементного завода, налаживание производства сборных домов, организация учебной и научной работы. Тогда и были заложены основы тесного сотрудничества.

В 1975 г. профессор Горчаков стал председателем диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций по специальности 05.23.05 «Строительные материалы и изделия».

В начале 1984 г. кафедра переехала со Спартаковской и Смирновской улиц в новый комплекс зданий МИСИ на Ярославском шоссе. Вопрос о новом учебном оборудовании и лабораторной мебели был решен в процессе строительства. Однако на современную исследовательскую лабораторию с уникальным компьютеризированным оборудованием средств не было. С разрешением этой задачи помогло НПО «КОМПОЗИТ», которое разместило на площадях кафедры свои самые современные установки. Их мировой уровень позволял исследовать состав, структуру и свойства строительных материалов. Проводились рентгенофазовые, микроструктурные, элементные, химические, спектральные исследования. Эта аппаратура позволяла анализировать текстуру, профили и пористость материалов и изделий, что привело к ряду открытий в строительном материаловедении.

Развитию производственных и научных связей по всему Советскому Союзу способствовало участие в конференциях, методических совещаниях, консультациях, чтении лекций, написании статей, монографий, издания учебников.

МИСИ им. В.В. Куйбышева был головным вузом в строительном образовании, поэтому преподаватели кафедры в 1970-е гг. значительно обновили методическое содержание студенческих и аспирантских программ. Развивалась теория и производство материалов новых видов: многослойных, пластмасс, композитов и др. Профессор Горчаков постоянно вводил в свои учебники новые разделы [5, 9].

В то время Григорий Иванович пришел к выводу, что прежний описательный курс по дисциплине «Строительные материалы» себя изжил. Требовался современный учебник на основе материаловедения. Надо учить студентов проектировать материал заданных свойств с использованием комплексной зависимости состав – структура – свойства. Именно такую задачу поставил себе профессор Горчаков перед написанием учебника в 1979 г. Учебник «Строительные материалы» [9] вышел в свет в 1981 г., не раз переиздавался, был переведен на испанский, вьетнамский, чешский и др. языки.

С конца 1970-х гг. Горчаков был членом Комитета по присуждению Ленинских и Государственных премий СССР в области науки и техники. В 1984 г. Г.И. Горчакову была присуждена Государственная премия СССР за разработку теории коррозии бетона и железобетона и создание на ее основе долговечных железобетонных конструкций массового строительства. В состав лауреатов вошли: В.М. Москвин, руководителю работы, С.Н. Алексеев, Ф.М. Иванов, Е.А. Гузеев, А.М. Подвальный (НИИЖБ), В.Б. Ратинов (МАДИ), А.Ф. Полак (УФНИ), В.И. Бабушкин (ХИСИ), Г.И. Горчаков (МИСИ им. В.В. Куйбышева).

В 1989 г. Г.И. Горчаков ушел с поста заведующего и стал профессором на кафедре, которую возглавлял более 20 лет. Сложилась научная школа. Профессор Горчаков всегда имел большой авторитет в научном мире. Многие годы он входил в экспертный совет ВАК при Совете Министров СССР, подготовил восемь докторов и 49 кандидатов технических наук, написал более 300 научных работ, включая девять монографий, 21 авторское свидетельство, два патента на изобретения. Им написано восемь учебников и шесть учебных пособий. Его учебники «Строительные материалы» до сих пор считаются лучшими, а монография «Состав, структура и свойства цементных бетонов» продолжила

его научную концепцию и уже давно стала бесспорной парадигмой.

В должности профессора Григорий Иванович работал с аспирантами, докторантами, писал учебники, статьи, проводил мастер-классы, консультации, вел научно-исследовательскую работу. В 1990 г. он совместно с Г.П. Сахаровым, Д.В. Орешкиным и Е.П. Скориковым разработал методологию выполнения студенческих курсовых работ с использованием теоретических знаний в инженерном проектировании бетонов для фундаментов, работающих в условиях многолетних мерзлых пород и минерализованных грунтовых вод. В 1992–1993 гг. совместно с Г.П. Сахаровым был получен грант по разделу «Развитие научных основ строительного материаловедения». В процессе работы удалось решить задачу прогнозирования свойств строительных композитов, применив структурные модели гетерогенных систем. Это решение дало возможность компьютерного проектирования материалов с заданными гарантированными свойствами [10].

В мае 1996 г. ученый совет МГСУ присвоил Григорию Ивановичу звание почетного профессора университета. Это признание и оценка труда коллегами его очень растрогали. В это время шла работа над коллективным учебником, изданным в 1997 г.

Он увлекся русской и зарубежной историей, не терпел предательства, любил дружеские посиделки с гитарой, литературу, особенно поэзию; его собственные стихи составили небольшой сборник.

В своих работах Г.И. Горчаков особую роль отводил исследованиям долговечности, гелевой, капиллярной, воздушной и общей пористости, морозостойкости и долговечности цементных систем. Его формулы пористости цементного камня и бетона в зависимости от массы цемента, воды затворения, водоцементного отношения, степени гидратации актуальны и сейчас.

В 2009 г. в МГСУ проводились научные чтения, посвященные памяти Григория Ивановича Горчакова, и был выпущен сборник трудов. В него вошла статья профессора Горчакова [10].

*Д.В. Орешкин  
д-р техн. наук, профессор  
dmitrii\_oreshkin@mail.ru*

**Список литературы**

1. Горчаков Г.И. Цементы для строительства в морской воде // *Труды НИИЦемент.* М.: Промстройиздат, 1951. Вып. 4. С. 56–62.
2. Горчаков Г.И., Орентлихер Л.П., Лифанов И.И., Мурадов Э.Г. Повышение трещиностойкости и водостойкости легких бетонов. М.: Стройиздат, 1971. 158 с.
3. Горчаков Г.И., Орентлихер Л.П., Савин В.И., Воронин В.В., Алимов Л.А., Новикова И.П. Состав, структура и свойства цементных бетонов. М.: Стройиздат, 1976. 145 с.
4. Горчаков Г.И., Соловьев В.И., Томашпольский А.Л., Хигерович М.И. Добавки гидрофобизирующего действия как фактор технико-экономической эффективности цементов и бетонов. Исследование и применение бетонов с суперпластификаторами. М.: НИИЖБ, 1982. С. 130–135.
5. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. М.: Стройиздат, 1986. 688 с.
6. Горчаков Г.И., Лифанов И.И., Терехин Л.Н. Коэффициенты температурного расширения и температурные деформации строительных материалов. М.: Издательство стандартов, 1969. 167 с.

**References**

1. Gorchakov G.I. Cement for construction in sea water. *Proceedings NIICement.* Moscow: Promstroyizdat. 1951. Vol. 4, pp. 56–62. (In Russian).
2. Gorchakov G.I., Orentlikher L.P., Lifanov I.I., Muradov E.G. Povyshenie treshchinostojkosti i vodostojkosti lyogkih betonov [Increasing the crack resistance and water resistance of lightweight concretes]. Moscow: Sroyizdat. 1971. 158 p.
3. Gorchakov G.I., Orentlikher L.P., Savin V.I., Voronin V.V., Alimov L.A., Novikova I.P. Sostav, struktura i svojstva cementnyh betonov [The composition, structure and properties of cement concrete]. Moscow: Sroyizdat. 1976. 145 p.
4. Gorchakov G.I., Solovyev V.I., Tomashpolsky A.L., Higerovich M.I. Additives hydrophobising acts as a factor of technical and economic efficiency of cements and concretes. *Research and application of concrete with superplasticizers.* Moscow: NIIZhB. 1982. pp. 130–135. (In Russian).
5. Gorchakov G.I., Bazhenov Yu.M. Stroitel'nye materialy [Construction materials]. Moscow: Sroyizdat. 1986. 688 p.
6. Gorchakov G.I., Lifanov I.I., Terekhin L.N. Koeffficienty temperaturnogo rasshireniya i temperaturnye deformacii stroitel'nyh materialov [The coefficients of thermal ex-