



Борис Григорьевич Скрамтаев и его роль в современном бетоноведении (1905–1966)

Борис Григорьевич Скрамтаев родился 1 (14) января 1905 г. в с. Гончарная Слобода Курской области. По окончании в 1926 г. Харьковского технологического института начал трудовую деятельность, участвуя в проектировании и строительстве различных сооружений.

Научная деятельность Б.Г. Скрамтаева началась в 1929 г. в Украинском институте сооружений (Харьков). Ученый уделял большое внимание исследованию строительных материалов, и особенно технологии бетона разных видов. Эти исследования имели большое значение для развертывания строительства в годы первой пятилетки.

Организаторские способности, творческий настрой позволили Б.Г. Скрамтаеву занять высокие руководящие должности в ведущих организациях строительной науки. Так, с 1931 г. он был руководителем лаборатории бетонов Государственного института сооружений (ГИС). В годы Великой отечественной войны он возглавил Центральный научно-исследовательский институт промышленных сооружений (ЦНИИПС). Б.Г. Скрамтаев был инициатором создания и руководителем Научно-исследовательского института цемента (1947 г.), Научно-исследовательского института бетона и железобетона (1956 г.).

Большая часть жизни Б.Г. Скрамтаева была связана с преподавательской деятельностью. В 1932 г. он возглавил кафедру строительных материалов Московского института инженеров транспорта, а в 1933 г. — кафедру Московского инженерно-строительного института. С 1935 г. года начинается его преподавательская работа в Военно-инженерной академии им. В.В. Куйбышева, где он

сформировал научную школу по строительным материалам и бетонам.

Б.Г. Скрамтаев создал новый методологический подход для понимания бетона как сложного строительного конгломерата, эту концепцию в дальнейшем развивали последующие поколения ученых и практиков. Диссертация «Исследование прочности и пластичности бетонной смеси» стала весомым вкладом в бетоноведение.

Б.Г. Скрамтаев является автором свыше 440 научных работ, большинство из которых до сих пор широко используется в науке и производстве. Он автор 30 монографий, более 20 брошюр и 26 авторских свидетельств в области производства и применения строительных материалов. Многие учебники и монографии переиздавались несколько раз. Его идеи, базирующиеся на глубоком теоретическом анализе и подтвержденные экспериментально, позволяют решать важные вопросы современного строительства.

Имя профессора Б.Г. Скрамтаева, которого называли «королем бетона», и его работы широко известны зарубежным ученым. Он неоднократно выступал на международных конференциях в Болгарии, Венгрии, США, Германии, Англии, Италии, Франции, где достойно представлял советскую школу науки о бетоне.

В 1944–1946 гг. Б.Г. Скрамтаев — член Американского общества исследований материалов и Американского института бетона, в 1963 г. он был избран президентом Международного союза по испытаниям материалов систем и конструкций (РИЛЕМ), становлению которого отдал много сил и времени.

Профессор Б.Г. Скрамтаев владел глубокими теоретическими знаниями и огромной эрудицией, обладал исключительной трудоспособностью, поддерживал постоянную связь с ведущими коллективами проектных, исследовательских и производственных строительных организаций. На протяжении 20 лет он избирался заместителем председателя Центрального правления Всесоюзного научно-технического общества строителей, был членом редколлегии журнала «Бетон и железобетон» со дня учреждения этого издания.

Из всех известных строительных материалов Б.Г. Скрамтаева более всего интересовал бетон, изучению которого он посвятил всю жизнь. Он сосредоточил свое внимание на науке о бетоне «...в силу большой практической ценности ее для строительства, из-за новизны и неизученности многих вопросов, наконец, благодаря тому, что эта наука весьма интересна своей комплексностью... тесно связана с целым рядом других наук».

Для практических целей Б.Г. Скрамтаевым была уточнена математическая зависимость прочности бетона от цементно-водного отношения, активности цемента и других факторов. Полученные зависимости широко использовались в технологии бетона.

Б.Г. Скрамтаев указывал, что эмпирические формулы зависимости прочности от качества цемента, цементно-водного отношения и условий твердения не могут считаться анализом прочности бетона, так как не объясняют причин разрушения бетона и не учитывают влияния заполнителей на прочность бетона как материала конгломератного строения. Поэтому он исследовал эту проблему и предложил три гипотезы причин и характера разрушения бетона.

Гипотеза 1. Прочность бетона определяет в первую очередь цементный камень, а прочность цементного камня зависит от его плотности и водоцементного отношения. На прочность бетона оказывают влияние и заполнители. Разрушение материала может происходить по цементному камню, по зоне его сцепления с заполнителем, по заполнителю.

Гипотеза 2. Разрушение при сжатии бетона происходит от среза по наклонной плоскости. Б.Г. Скрамтаев объяснял это тем, что в бетоне возникают сдвиговые напряжения, которым препятствуют силы внутреннего трения, составляющие 20–25% прочности бетона при сжатии и действующие согласно расчету под углом 60–65°.

Гипотеза 3. Разрушение происходит от поперечных деформаций растяжения продольно сжимаемых элементов конструкции, в результате

чего зерна песка отрываются от цементного камня, а зерна щебня (или гравия) — от раствора, так как сцепление между ними меньше их прочности при растяжении. Это подтверждается характером разрушения бетона, особенно при искусственно ликвидированных, например смазкой, силах трения по поверхности соприкосновения образца с плитами испытательного пресса.

В настоящее время исследователи, работающие в области теории прочности бетона, считают наиболее достоверной гипотезу 3. Гипотеза 1 также может быть использована, но с учетом теории микродефектов структуры; гипотеза 2 требует тщательной экспериментальной проверки.

Предложенные Б.Г. Скрамтаевым гипотезы прочности бетона послужили фундаментом, на котором была развита современная теория прочности бетона.

Б.Г. Скрамтаев много внимания уделял разработкам цементов, методам испытаний и внедрению новых видов цемента в практику строительства, так как именно цементы определяют в первую очередь прочность бетона и другие его свойства.

Еще в конце 20-х гг. он обратил внимание на необходимость совершенствования способов испытания и оценки свойств цемента. Его работы были положены в основу новых стандартов на цементы, принятых в 60-е гг. и действующих с незначительными уточнениями до настоящего времени. В них, в частности, нашли отражение работы Бориса Григорьевича по совершенствованию метода испытания цемента в растворах пластичной консистенции с целью получения системы расчетных марок цемента по прочности при сжатии.

В работах, относящихся еще к началу 30-х годов, Б.Г. Скрамтаев первый сделал попытки классифицировать все известные в тот период цементы — портландцемент, роман и глинист-цементы (низкокачественные цементы на основе глинистого сырья и извести, применявшиеся тогда в строительстве), гипсовые (ангидритовые) цементы, шлаковые цементы, глиноземистый цемент, различные виды смешанных цементов.

В связи с классификацией вяжущих веществ для бетонов и растворов Б.Г. Скрамтаевым была дана оценка минеральных материалов, использовавшихся в качестве добавок к цементам для его экономии или придания бетонам новых свойств. Он показал, что классифицировать все эти вещества наиболее целесообразно по их способности

твердеть в смеси с водой или по свойству взаимодействовать с извешью, которая обязательно образуется при реакции многих цементов с водой.

Б.Г. Скрамтаев занимался исследованиями не только цементов, но и других минеральных вяжущих, например извести и гипса. Наиболее значительной работой, посвященной этим вяжущим, можно считать монографию, подготовленную им совместно с Г.Г. Бульчевым «Высокопрочный гипс по методу самозапаривания» (1945 г.). Книга эта имела большое практическое значение для строителей.

Оценивая вклад Б.Г. Скрамтаева в дело производства и применения вяжущих веществ для нужд строительства, следует особо остановиться на организации им Научно-исследовательского института цемента (НИИцемента) в 1947 г. В содружестве и при активном участии энтузиастов развития цементного дела в нашей стране — П.П. Будникова, И.В. Кравченко, С.М. Рояка, Ю.С. Малинина и др. в короткие сроки такой институт был создан. Его коллектив под руководством Б.Г. Скрамтаева за 3–4 года разработал и внедрил в производство новые виды цементов — сульфатостойкого, гидрофобного, пластифицированного, расширяющегося, глиноземистого и других, которые существенно расширили возможности строительства.

Совершенствование качества бетонов и конструкций из них невозможно без увязки с технологией приготовления бетонной смеси и технологией изготовления из нее конструкций. В связи с этим важное значение приобретает консистенция бетонной смеси.

Одним из наиболее важных и используемых на практике показателей консистенции бетонной смеси является ее удобоукладываемость (формуемость), которая определяется либо подвижностью, либо жесткостью.

Б.Г. Скрамтаев, занимаясь вопросами технологии бетонов, много внимания уделил и исследованиям удобоукладываемости бетонных смесей.

В монографиях «Бетоны различных видов» (1933 г.), «Исследование прочности бетона и пластичности бетонной смеси» (1936 г.) Борис Григорьевич доказал, что подвижность бетонной смеси — комплексное свойство, включающее такие характеристики, как удобство перемешивания, заполнения формы, растекаемость под собственной массой, нерасслаиваемость при перевозке и другие характеристики.

Однако создать единый метод определения подвижности бетонной смеси было делом чрезвычайно трудным, и Б.Г. Скрамтаев предложил учитывать один-два наиболее существенных фактора, например удобство заполнения формы и нерасслаиваемость при доставке к месту укладки, что вполне удовлетворило бы производителей.

Исследования Б.Г. Скрамтаева в области консистенции бетонной смеси положили начало целому разделу науки о бетонах — изучению структуры и свойств бетонной смеси в связи со структурой и свойствами затвердевшего бетона.

Еще в начале своей научной деятельности Б.Г. Скрамтаев обратил внимание на пластификаторы. Б.Г. Скрамтаев совместно с заинтересованными организациями доказал высокую эффективность и практическую целесообразность применения этих веществ в строительстве.

Он совместно с рядом ученых предложил вводить суперпластификатор не в бетонную смесь, а в цемент при его приготовлении — внедрив в практику строительства, прежде всего гидротехнического, пластифицированный цемент.

Б.Г. Скрамтаев много внимания уделял разработке и изучению новых видов бетона. Начало этой работы было положено в годы его жизни в Украине. Именно там применяли бетоны, в состав которых вместо гранитного и известнякового щебня (или гравия) входил дробленный кирпичный бой, или вместо портландцемента применяли различные вяжущие вещества. В то же время он участвовал в разработке бетонов с использованием доменных шлаков и отходов обработки камня-ракушечника. Тогда же им были начаты исследования крупнопористого бетона.

Б.Г. Скрамтаев занимался многими актуальными для строительства вопросами: созданием легких (теплых) бетонов, зимним бетонированием, ростом прочности бетона во времени, применением в технологии бетонов мелких песков, неразрушающими методами определения прочности бетона и другими.

Заслуги профессора Б.Г. Скрамтаева, выдающегося ученого-строителя и педагога, были высоко оценены советским правительством: он был награжден орденами и медалями, а в 1950 г. ему была присуждена Государственная премия СССР в области науки и техники.

*Ю.М. Баженов,
благодарный ученик,
д-р техн. наук, профессор,
академик РААСН, зав. кафедрой
бетонов и вяжущих веществ МГСУ*