

# МЕЖДУНАРОДНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ ПО КОНСТРУКЦИОННОМУ БЕТОНУ (ФИБ) И ИНИЦИАТИВА ПО СОЗДАНИЮ МОДЕЛЬНОГО КОДЕКСА 2020 (перевод с англ. яз.)

## THE FIB AND ITS MODEL CODE 2020 INITIATIVE

ХАРАЛЬД С. МЮЛЛЕР, проф.

ДЭВИД ФЕРНАНДЕС-ОРДОНЬЕС, д-р

*На примере структуры и организации работы Международной федерации по конструкционному бетону fib (ФИБ) показаны уникальные возможности развития работ в области бетона и железобетона. Созданный в последние годы Модельный кодекс ФИБ для проектирования железобетонных конструкций Model Code - 2010 является основой для разработки следующего поколения норм проектирования конструкционного бетона во всем мире. При его подготовке обобщены результаты выполненных за последние десятилетия исследований и те области, где информация еще недостаточна. В 2016 году ФИБ приступила к работе над Модельным кодексом ФИБ 2020. Эта новая версия Модельного кодекса будет разработана как единый кодекс проектирования конструкций, включая положения для проектирования как новых, так и уже существующих конструкций.*

*By the example of the International Federation for Structural Concrete (fib), its structure and organization are shown, and unique possibilities to develop works in the field of concrete and reinforced concrete are specified. Created in recent years, the fib Model Code for concrete structures (Model Code 2010) is expected to be of immense value in facilitating the development of national and regional codes and guidance on specific topics in the world. This document summarizes the findings made over the past decades of researches and those areas where information is still insufficient. In 2016, the fib started to work on the fib Model code 2020. The new version of the Model Code will be developed as a single merge structural code, including provisions for new and existing structures.*

### Ключевые слова:

*Международная федерация по конструкционному бетону, бетон и железобетон, конструкционный железобетон, модельный кодекс, нормы проектирования, научные исследования, комиссии и рабочие группы.*

### Key words:

*International Federation for Structural Concrete (fib), concrete and reinforced concrete, structural concrete, Model code, design standards and codes, scientific researches, Committees and Working Groups.*

### 1. Введение

Международная федерация по конструкционному бетону (ФИБ, *fib*., фр.- Fédération internationale du béton) является некоммерческой организацией, сформированной 45-ю национальными общественными организациями, а также включающая около 1000 корпоративных и индивидуальных членов. Миссия ФИБ состоит в содействии на международном уровне научно-исследовательской и про-

изводственной деятельности в области продвижения технической, экономической, эстетической и экологической эффективности строительства из железобетона [1].

Целью деятельности ФИБ, в соответствии с уставными документами ассоциации, является содействие на международном уровне научно-исследовательской и производственной деятельности в области продвижения технической, экономической, эстетической и экологической эффективности строительства из железобетона посредством:

- стимулирования научных исследований, синтеза результатов практической деятельности и научных разработок, касающихся различных аспектов конструкционного бетона;
- продвижения опытно-конструкторских разработок для осуществления содействия в переводе результатов исследования и опыта в практику проектирования и строительства;
- распространения результатов научных исследований, разработок и опыта путем публикаций, руководящих документов и организации международных конгрессов и симпозиумов;
- подготовки рекомендаций для проектирования и возведения железобетонных конструкций на основе соответствующих критериев эффективности и экологических соображений, в региональном и международном контекстах;
- информирования членов федерации о последних событиях в области конструкционных бетонов посредством регулярных публикаций, адресованных для различных групп специалистов в рамках членства.

## 2. Создание ФИБ

Федерация ФИБ была сформирована в 1998 году путем слияния двух общественных организаций — Европейского комитета по бетону и железобетону (ЕКБ) и Международной федерации по преднапряженному железобетону (ФИП). Эти организации - предшественники существовали самостоятельно с 1953 и 1952, соответственно.

В 1952 году на международной встрече, состоявшейся в Кембридже, Англия, прошла церемония учреждения ФИП (*Fédération Internationale de la Précontrainte*). Проект федерации был разработан как проект международной организации в 1951, по инициативе национальных ассоциаций по преднапряженным строительным конструкциям Франции, Италии, Нидерландов, Португалии, Испании и Великобритании. Первым президентом ФИП стал Эжен Фрейсине. Первый Конгресс ФИП состоялся в 1953 году в Лондоне. Заседания вели А. У. Хилл, Г. Магнэл и Ю. Гийон.

В 1953 году по инициативе французских подрядчиков, Андре Баленси-Беарна (Франция), Луи Бэеса (Бельгия), Эмиля Неннига (Люксембург), Хьюберта Рюша (Германия), Эдуардо Торроха (Испания) и Георга Вестлюнда (Швеция) был создан ЕКБ (*Comité Européen du Béton – (European Committee for Concrete)*).

Позже, в 1959 году, в ЕКБ приоритет будущей работы отдается “разработке международных легко применимых практических правил (рекомендаций), хотя поначалу их применение, вероятно, придется ограничить, или выбрать необходимый уровень безопасности с последующим улучшением этих правил, насколько позволят результаты исследований”. Этим решением цели ЕКБ должны были быть пересмотрены как:

- координация и синтез научных исследований всех проблем, относящихся к технологии и инновациям в области конструкционных бетонов,
- создание и международная гармонизация принципов и правил для осуществления конструирования, расчета, возведения и эксплуатации железобетонных конструкций,

– постепенно, через ряд последовательных этапов, установление норм, стандартов или других нормативных документов на единой международной основе.

Для этих целей были созданы первые Рабочие Комиссии.

В 1978 году были опубликованы первые два тома Международной системы унифицированных Модельных Кодексов производственной деятельности на объектах строительства”:

- Том I: Общие единые правила для различных видов строительных работ и материалов;
- Том II: Модельный Кодекс ЕКБ-ФИП для конструкционного бетона.

Последний стал впоследствии основным справочным документом для разработки Комиссией Европейских Сообществ Еврокода 2 и повлиял в значительной степени на актуализацию норм проектирования во многих странах. В последующие годы были разработаны многочисленные сопроводительные документы, руководства по применению, выполнены пробные расчеты и т. д.

24-го мая 1998 года Административный Совет ЕКБ, после резолюции, принятой последней Генеральной Ассамблеей в 1997 году, распускает ЕКБ в пользу создания ФИБ с 28-го мая 1998 года. Параллельно, в тот же самый день, Совет ФИП, согласно резолюции, принятой последней Генеральной Ассамблеей в 1996 году, распускает ФИП в пользу создания ФИБ с 28-го мая 1998 года (в последний день XIII Конгресса ФИП в Амстердаме). Секретариат ЕКБ в Лозанне становится секретариатом ФИБ. Международная федерация по железобетону начала свою деятельность в продолжение работы ЕКБ и ФИП.

### 3. Структура ФИБ

ФИБ опирается в своей работе на деятельность национальных ассоциаций и, что наиболее важно, на добровольную работу большого количества индивидуальных членов ассоциации.

Под руководством Технического Совета десять комиссий, с поддерживающими их исследовательскими и рабочими группами, ответственны за определенные сектора в области конструкционного бетона (см. диаграмму ниже, показывающую Организационную структуру ФИБ).

После рассмотрения вопроса Техническим Советом, он поручается к разработке одной или нескольким комиссиям для того, чтобы гарантированно полно с самого начала проработать все аспекты, относящиеся к конкретному исследованию с учетом расставленных приоритетов. Таким образом, определяются и могут участвовать в работе все потенциальные участники. В комиссиях разрабатывается и осуществляется соответствующими исследовательскими и рабочими группами рабочая программа. Комиссии контролируют и оценивают результат работы данных групп, а также дают одобрение для публикации технического отчета или аналитического отчета о современном состоянии проблемы. Методические документы, изданные как справочники по рациональной практике ведения работ или руководства и рекомендации, представляются на рассмотрение Техническому Совету. Кодексы одобряются и утверждаются Генеральной Ассамблеей.

Как правило, в комиссии работает около 10-20 участников. Членство в комиссии длится в течение четырех лет с возможностью продления. Кандидатуры участников могут быть предложены национальными делегациями или участники могут быть приглашены председателем комиссии с одобрения кандидатур Техническим Советом. Члены комиссии должны быть в состоянии активно выполнять соответствующие технические и координационные функции в рамках деятельности комиссии.

Председатели комиссий назначаются сроком на четыре года; указанный период может быть продлен еще на четыре года. Генеральный секретарь и Секретариат обеспечивают соответствующую

поддержку деятельности комиссий, но главная ответственность за эффективное управление работой комиссии лежит на ее председателе, который кооперируется с Генеральным секретарем. Дальнейшие условия для назначения председателем комиссии или руководителем исследовательской группы или рабочей группы могут быть найдены в разделе о комиссиях, исследовательских группах и рабочих группах.

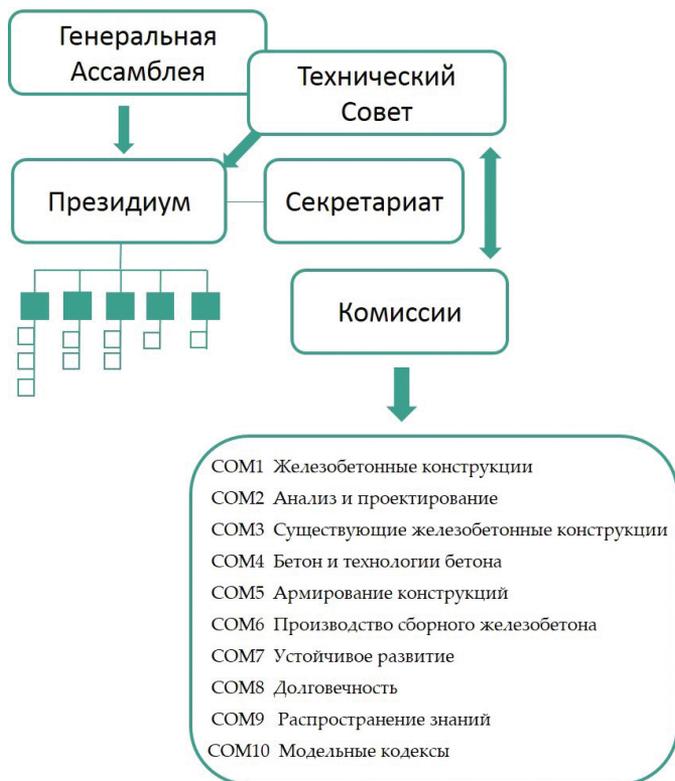


Рис. 1. Организационная структура ФИБ

- резолюций и технических заключений, включая Модельный Кодекс ФИБ;
- избирательных прав национальных групп;
- текущего бюджета, вопросов бухгалтерского учета, вступительных взносов и других финансовых вопросов;

– а также избрание Почетных членов и Почетных президентов.

Кроме того, ГА избирает следующих членов президиума:

- Президента и вице-президента
- Почетного казначая
- Четырех выборных членов президиума (на четырехлетний срок)

Технический совет (ТС) ФИБ состоит из глав делегаций Национальных групп, председателей комиссий, членов президиума, почетных президентов, Генерального секретаря и дополнительных членов, назначаемых Президиумом на четырехлетний срок.

ТС собирается, по крайней мере, один раз в год и ответственен за создание комиссий и исследовательских групп, одобрение их сферы деятельности и назначение их председателей и уполномоченных, соответственно. ТС контролирует работу всех комиссий и одобряет все рекомендации, руко-

Генеральная Ассамблея (ГА) ФИБ состоит из глав делегаций (один представитель от страны) и дополнительных делегатов (или их депутатов), как обозначено национальными ассоциациями. Число делегатов, и, соответственно, количество голосов для каждой национальной группы определяется выбранным уровнем (размером взносов).

Члены ФИБ могут ознакомиться с текущим списком Национальных групп и их соответствующих делегатов и депутатов на веб-сайте ФИБ в разделе «Действующие члены федерации» (требуется логин).

Заседания ГА проходят, по крайней мере, один раз в два года, ассамблея является высшим органом власти в ассоциации. В соответствии с этим, ГА ответственна за принятие:

- поправок к уставным документам;

водства и пособия для публикации.

ТС также предоставляет рекомендации Президиуму относительно:

- распространения результатов исследований (в форме бюллетеней, например); и
- потребности в подготовке технических резолюций, которые в последствии должны будут быть одобрены ГА.

Президиум состоит из Президента, вице-президента, предыдущего Президента, четырех выборных членов, двух выборных заместителей Председателя Технического совета, Генерального секретаря (по должности) и до двух кооптированных членов. Кооптированные члены назначаются Президиумом по рекомендации Президента на время его или ее пребывания в должности.

Заседания Президиума проходят несколько раз в год; он функционирует как исполнительный орган ассоциации. Президиум несет ответственность за техническую поддержку конструкционного бетона в руководящих органах ассоциации. Для достижения данных целей президиум может делегировать специальные задачи в целевые комитеты. Президиум также ответственен за:

- выбор места проведения и дат мероприятий ФИБ (конгрессов, симпозиумов, и т.д.);
- одобрение и поддержку мероприятий, не входящих в программу ФИБ;
- установление условий для членства и одобрение новых членов;
- премии, гранты, почетные звания и медали за заслуги;
- назначение Генерального секретаря и главного редактора журнала ФИБ Structural Concrete ;
- разработку директив для решения проблем и/или подробных инструкций для всех аспектов, не охваченных уставными документами.

В составе ФИБ десять комиссий, каждая включает соответствующие исследовательские и рабочие группы, сгруппированные в четыре принципиальных области деятельности: проектирование и реализация, материалы и производство, устойчивое развитие и долговечность, образовательная деятельность и публикации.

#### COM1 Железобетонные конструкции

Комиссия 1 (COM1) стремится поощрять и развивать методы рациональной практики проектирования железобетонных конструкций с особым акцентом на инновационные методы и воображение. Работа этой комиссии должна дополнить национальные, региональные (например, Еврокоды), а также международные кодексы (например, Модельный Кодекс ФИБ для проектирования железобетонных конструкций 2010), которые, в основном, представляют собой технические требования к проектированию.

COM1 исследует все аспекты конкретных типов конструкций от их структурного и архитектурного проектирования до этапа строительства и срока службы.

COM1 исследует все аспекты конкретных типов конструкций от их структурного и архитектурного проектирования до этапа строительства и срока службы.

COM1 стремится предоставлять документацию и рекомендации, отвечающие современному уровню развития для всех типов конструкций, где конструкционный бетон играет значительную роль. Преимущественно, они применяются в таких областях, где фактические данные и рекомендации еще не доступны, или при внедрении новых типов конструкций или применении новых материа-



Рис. 2. Президиум ФИБ на период 2017-2018 гг.

лов, а также при их комбинации. СОМ1 прилагает усилия к продвижению методов, имеющих целью проектирование экономичного, долговечного и эстетичного железобетона, с особым вниманием к принципам устойчивого развития.

#### СОМ2 Анализ и проектирование

Анализ и проектирование понимаются как основные задачи структурного инжиниринга. В этой области были определены девять областей интереса; в соответствии с этим, девять исследовательских групп формируют основу новой структуры Комиссии 2. На сегодня анализ, т.е. детальное исследование напряженно-деформированных состояний, приобретает важное значение, и, следовательно, требуются уточненные и физически обоснованные модели и расчетные процедуры. С другой стороны, проектирование новых конструкций (включая концепцию, определение размеров и детализацию) по-прежнему имеет основополагающее значение для практикующих инженеров. В целом, соответствующие подходы должны быть одинаковыми для двух уровней детализации, но более практичными и более простыми для применения в последнем случае. СОМ2 поддерживает и следует за этой линией развития проектирования и расчёта зданий и сооружений.

В перспективе Комиссия 2 призвана разработать модели и процедуры расчета и анализа при проектировании конструкций и структурных элементов при кратковременной и долгосрочной статической нагрузке, а также под воздействием усталости, пожара и экстремальных явлений. Предельные состояния по пригодности к эксплуатации и предельные состояния по потере несущей способности, а также их взаимодействие рассматриваются совместно, и в итоге работы на рассмотрение комиссии предоставляются результаты и рекомендации для практического применения. В ближайшем будущем деятельность СОМ2 сосредоточится на новых и также на уже возведенных конструкциях с целью поддержания разработки нового Типового Кодекса ФИБ 2020.

#### СОМ3 Существующие железобетонные конструкции

Целью деятельности Комиссии 3 (СОМ3) является определение соответствующих и надежных процедур для установления безопасности уже возведенных конструкций и любых связанных с этим требований к мероприятиям по расширению безопасной эксплуатации или срока службы таких конструкций.

СОМ3 осуществляет свою деятельность посредством подготовки всеобъемлющего руководства для оценки существующих железобетонных конструкций, предоставляя дополнительные рекомендации к Модельному Кодексу для железобетонных конструкций 2010 (ФИБ МК2010), который был подготовлен, прежде всего, для проектирования новых железобетонных конструкций. С этой целью СОМ3 предоставит документы, поддерживающие разработку Модельного Кодекса 2020 (ФИБ МК2020), которые будут использоваться для оценки текущей функциональности и прогноза возведенных железобетонных конструкций, предсказания и оценки будущего поведения существующих железобетонных конструкций с повреждениями или без них, и/или пересмотра эксплуатационных требований, а также связанных с ним мероприятий, которые будут необходимы, чтобы продлить срок их службы. Предполагается, что подготавливаемые документы могли бы включать технические доклады, обзоры современного состояния проблемы, истории/эволюции, технические руководства, спецификации и рекомендации.

#### СОМ4 Бетон и технологии бетона

Комплексная мотивация деятельности Комиссии 4 (СОМ4) состоит в подготовке теоретических и практических разработок в области бетона и технологий и представлении этих данных понятным,

формализованным, кодифицированным образом. СОМ4 позиционирует себя на переднем крае новых технологий и методов, охватывая как фундаментальные научные исследования, так и прикладные практические проблемы.

Цель СОМ4 состоит в сборе и проверке информации о свойствах и поведении бетона, подвергаемого различным типам нагрузки и воздействию неблагоприятной окружающей среды, для целей строительства. Комиссия сосредотачивает свое внимание как на традиционных типах бетона, в особенности при необычных условиях эксплуатации, так и на новых типах бетона и цементных композитах при всех типах нагрузки и условий. Свойства рассматриваемых типов бетонов должны быть сформулированы таким образом, чтобы было возможно разработать поведенческие модели и рекомендации по проектированию для практического применения.

#### СОМ5 Армирование конструкций

ФИБ Комиссия 5 (СОМ5) собрала сбалансированную группу экспертов из различных областей (научные работники, владельцы, поставщики, правительственные учреждения и испытательные лаборатории), которые добровольно осуществляют свою деятельность в рамках нескольких рабочих групп и имеют своей целью предоставление знаний и информации студентам и профессионалам для лучшего использования железобетона.

Цель работы СОМ5 состоит в продвижении технологии армирования и предварительного напряжения материалов и систем, а также в повышении их качества. Это включает аспекты проектирования, производства, тестирования, установки и конечного использования этих материалов и систем. Предметом деятельности также является поддержание и улучшение диалога между производителями, разработчиками норм и пользователями этих материалов и систем.

#### СОМ6 Сборные конструкции

Заводское производство играет важнейшую роль при строительстве из сборного железобетона по всему миру, и непрерывно развивается для того, чтобы удовлетворять текущий уровень запросов общества и потребности в жилом строительстве, при возведении коммерческих объектов и в гражданском строительстве. На самом деле, индустриализация строительства может привести к экономической эффективности, высокому качеству конструкций и экологически чистым решениям, а также способно адаптироваться к требованиям рынка.

Основная цель СОМ6 состоит в том, чтобы обеспечить прогресс в области сборного бетона относительно современного достигнутого состояния. Общая задача состоит в содействии пониманию концепций проектирования, технологий и использования сборного бетона, не только специалистами, но и более широкой аудиторией. Подразумеваемые цели:

- стимулирование и координация НИОКР на международном уровне;
- трансфер результатов в планирование, практическое проектирование и строительство, посредством технических отчетов, отчетов о состоянии дел, руководств по передовой практике, справочникам;
- распространение знаний с помощью семинаров, курсов, учебных материалов;
- содействие в разработке рекомендаций, предварительных нормативных документов и кодексов в рамках органов по стандартизации.

Деятельность СОМ6 затрагивает тематику, которая включает позиции, непосредственно связанные со сборным бетоном, такие как системы, элементы, связи, производство, транспортировка, сборка, демонтаж, и т.д., а также косвенно связанные пункты, такие как структурный анализ, технологии

материалов, строительная физика, оборудование, проблемы охраны окружающей среды, устойчивое развитие, терминология.

#### СОМ7 Устойчивое развитие

Бетон – наиболее используемый для строительства зданий и гражданских сооружений материал. Бетон и железобетонные конструкции должны способствовать созданию устойчивой окружающей среды на социально, экологически и экономически ответственной основе. Не существует общей методологии для проектирования и оценки устойчивого развития железобетонных конструкций, охватывающей все важные аспекты и все этапы жизненного цикла от приобретения материалов, до производства бетона и железобетонных конструкций, строительства, эксплуатации сооружений, вплоть до сноса и переработки.

Основная задача Комиссии 7 (СОМ7) заключается в разработке стратегии учета проблем устойчивого развития при проектировании, строительстве, эксплуатации и сносе железобетонных конструкций. Проектные концепции конструкций должны основываться на концепции устойчивого развития с учетом экологических, экономических и социальных аспектов. Основной акцент должен быть сделан на: сокращение выбросов CO<sub>2</sub> при производстве бетона, снижение энергопотребления на строительство и эксплуатацию зданий (в том числе, на тепломассоперенос), повышение качества работы внутренней среды (акустика, тепловое благополучие и др.), сокращение отходов на свалках, разработку показателей устойчивого развития и требований к данным, необходимым для представления экологических деклараций о продуктах и другой оценки качества, рециклирование и использование рециклированных материалов (в т. ч. переработанного бетона), способности конструкций к восстановлению и т. д. Цель состоит в том, чтобы подготовить рамки и данные для проектирования железобетонных конструкций по параметрам устойчивого развития, которые будут реализованы в новом МКБ моделью кода MC2020.

#### СОМ8 Долговечность

Комиссия 8 (СОМ8) стремится определить связанные с бетоном проблемы долговечности, изучить и учесть текущую информацию, доступную по этой теме, а также давать представление о материалах и методах, которые помогут в оптимальном проектировании новых конструкций по параметрам долговечности и при проектировании восстановления существующих конструкций.

Одним из элементов этого является проектирование срока службы, и СОМ8 разрабатывает рациональные процедуры для получения оптимальных технико-экономических показателей железобетонных конструкций, находящихся в эксплуатации, и обеспечения того, чтобы устойчивое развитие, стоимость всего срока службы и связанные с этим перспективы полного жизненного цикла учитывались как часть процесса, посредством которого опыт, полученный на практике, возвращается к этапам проектирования, возведению, обслуживания и восстановлению. Работа СОМ8 будет касаться аспектов службы конструкций с рациональными стратегиями, процедурами и критериями для их проектирования, оценки, обслуживания и восстановления.

Работа СОМ8 также включает обзор методов для определения частоты инспекционного контроля, а также методов на основе принципов разумной инженерно-технической практики, которые предоставят оптимальную информацию для оценки долговечности морских сооружений.

#### СОМ9 Распространение знаний

Актуальная техническая информация необходима для строительства бетонных сооружений наивысшего качества. Новейшие данные требуются, когда дело доходит до свойств материалов, ме-

тодов проектирования, а также, способов строительства. Признавая важность информации, ФИБ решила создать отдельную комиссию по распространению знаний.

Комиссия 9 (СОМ9) разрабатывает, координирует и использует надлежащие средства для распространения знаний, имеющихся в рамках ФИБ, и результатов работы ее комиссий и рабочих групп. Все комиссии и рабочие группы ФИБ прямо или косвенно участвуют в ее деятельности.

#### СОМ10 Модельные Кодексы

Центральным аспектом миссии ФИБ является выпуск модельных кодексов по железобетонным конструкциям и смежным вопросам. Эти кодексы должны служить во всем мире в качестве руководящих научно обоснованных документов, предлагающих в кодексном варианте современные знания по планированию, проектированию, строительству, исполнению, режиму эксплуатации, техническому обслуживанию, восстановлению и демонтажу новых и существующих железобетонных конструкций, соответственно. Модельные кодексы должны отвечать самым современным требованиям и технологиям с учетом аспектов, связанных с безопасностью, эксплуатационной пригодностью, долговечностью, устойчивостью и с целью обеспечения устойчивости и устойчивости конструкций, признавая экономические и эстетические потребности различных обществ.

На этом фоне миссия Комиссии 10 (СОМ10) состоит в инициировании и проведении работы над новыми модельными кодексами в рамках рабочих групп и в координации текущей работы, основанной как на существующем опыте, так и на новых разработках в области железобетонных конструкций и строительных материалов. Эта миссия требует организации встреч и семинаров в различных местах мира для того, чтобы собрать последние научные знания, новые идеи и видения, активно вовлекая мировое техническое сообщество.

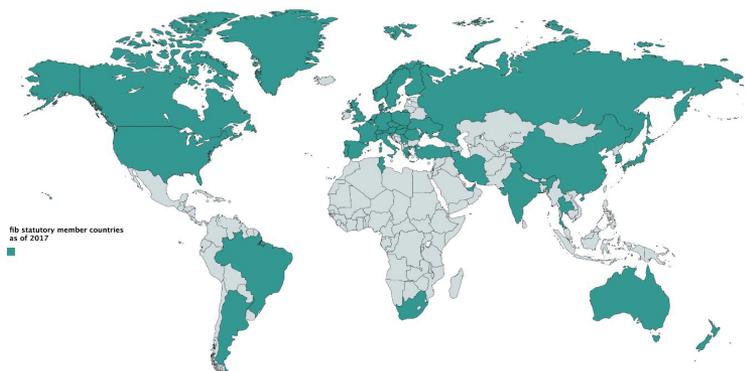
#### Рабочая группа 10.1 Модельный Кодекс 2020

Перед РГ10.1 стоит задача подготовить первый общий кодекс проектирования для новых и существующих железобетонных конструкций, который полностью объединил бы условия для проектирования новых конструкций и вопросы, касающиеся существующих железобетонных конструкций, включая ситуации, где новые конструкции включены как части существующих сооружений. Проект РГ10.1, продвигающий Модельный Кодекс ФИБ для проектирования железобетонных конструкций будет использовать рабочее название “Модельный Кодекс ФИБ 2020”.

Ожидается, что формат и содержание МК2020 будут служить для достижения этих перспективных целей. Общие принципы по подготовке МК2020 включают в себя предоставление возможности участвовать в разработке всем Комиссиям и рабочим группам, работающим над соответствующими темами, связанными с РГ10.1. Это делается с привлечением всех действующих членов Комиссий (или других назначенных представителей СОМ) как участников РГ10.1. Так как интернационализация работы МК2020 является основной целью, то представители из различных регионов мира будут также включены в РГ10.1 в качестве ее членов.

#### **4. Члены ФИБ на основе уставных документов**

45 национальных групп, именуемых также статутными членами, составляют основу ФИБ (см. рис. 3). Эти группы выступают в качестве важных форумов для обмена опытом, техническими достижениями и информацией в своих соответствующих странах между представителями правительств, научных кругов, институтов и промышленности, которые ведут активную деятельность в области гражданского строительства, возведении сооружений из железобетона, производства бетона и технологий.



**Рис.3. Карта мирового распределения статусных членов ФИБ и национальных групп-членов, соответственно**

Национальные группы могут состоять из одной или нескольких существующих национальных ассоциаций или могут быть независимой группой различных организаций, действующих в этой области. Каждая национальная группа представлена в Генеральной Ассамблее своей национальной делегацией, состоящей из полномочных представителей и назначенных ими заместителей.

Статутные члены имеют следующие преимущества:

- Право голоса в Генеральной Ассамблее имеют только национальные группы;
- Только страны с национальной группой ФИБ могут служить площадкой для проведения конгрессов ФИБ и симпозиумов молодых ученых и специалистов;
- Национальные группы могут проводить свои мероприятия при ко-спонсорстве ФИБ;
- Руководители национальных групп (делегаты) и их заместители, представляющие национальные группы, считаются индивидуальными членами и имеют право на получение соответствующих льгот;
- Национальные группы могут выдвигать кандидатов на получение наград ФИБ;
- Национальные группы могут освещать свои мероприятия через коммуникационные каналы ФИБ;
- Национальные группы имеют право на получение одного комплекта публикаций (в год подписки) на делегата и его заместителя;
- Национальные группы получают PDF-файлы всех бюллетеней, опубликованных за один год до года подписки для распространения среди своих членов;
- Национальные группы имеют право получать авторские права на перевод и распространение в своих странах публикаций ФИБ.

### 5. Распространение знаний и публикации

*Structural Concrete* («Конструкционный бетон») – официальный журнал ФИБ, обеспечивает концептуальное и процедурное руководство в области строительства из железобетона и публикует и от-



**Рис. 4 Журнал ФИБ «Structural Concrete»**

раслевые новости, охватывающие все аспекты проектирования, строительства, эксплуатации и сноса сооружений из железобетона (см. рис. 4).

Индексируемый в Thomson Reuters (ISI) Web of Science, начиная с тома 10 (2009), журнал имеет теперь импакт-фактор 1,424 и издается шесть раз в год.

Все члены ФИБ автоматически получают актуальные выпуски *Structural Concrete*. Таким образом, один из лучших способов оставаться информированным (а также наиболее удобный способ получить журнал наряду с другими преимуществами) состоит в том, чтобы стать членом ФИБ. В журнале, кроме того, публикуются новости федерации, которые доносят до читателей информацию о наиболее актуальных событиях ФИБ, ее членах и новых публикациях. Члены ФИБ также могут получить доступ к журналу он-лайн через сеть Интернет.

*Structural Concrete* принимает для публикации оригинальные статьи высшего качества. Материалы могут касаться всех аспектов проектирования, строительства, эксплуатации, усиления и сноса сооружений из железобетона, включая статьи об исследовании поведения конструкций и развитии методов их проектирования. Все статьи подвергаются строгому процессу рецензирования до принятия решения о публикации. Рекомендации для авторов и информация о представлении рукописи доступны на веб-сайте.

Журнал ФИБ *Structural Concrete*, содержащий инновационные научные статьи, а также практические рекомендации и материалы о строительстве, чрезвычайно успешен, о чем свидетельствует его высокий импакт-фактор. Сейчас существует значительный спрос на публикацию научных материалов именно в этом издании.

Главными темами, освещаемыми в журнале, являются: проектирование, строительство, эксплуатация, сохранение (оценка, обслуживание, усиление) и снос сооружений из железобетона, исследования поведения железобетонных конструкций, разработка методов проектирования, Модельный Кодекс ФИБ, устойчивое развитие железобетонных конструкций.

Основная часть журнала содержит рецензируемые статьи. Оглавление и резюме всех материалов, опубликованных начиная с 2002, находится в свободном доступе на веб-сайте.

Результаты текущей работы комиссий и рабочих групп ФИБ публикуются в бюллетенях (см. рис. 5). Бюллетени подготавливаются с использованием различных подходов, начиная от небольших технических отчетов, до отчетов о современном состоянии проблемы, справочников по рациональной практике ведения работ и рекомендаций по проектированию. На сегодняшний день ФИБ издала 83 бюллетеня, кроме того, существует 243 бюллетеня ЕКБ и 142 публикации ФИП, наших организаций-предшественников.



Рис. 5 Бюллетень ФИБ

За публикацию и распространение материалов конференций, конгрессов или симпозиумов полностью отвечают организаторы мероприятия. Материалы не являются официальными публикациями ФИБ, даже если мероприятие было совместно организовано или организовано от имени ФИБ. Опубликованные материалы можно заказать по возможности, обратившись непосредственно по адресам организаторов.

ФИБ поддерживает организацию различных мероприятий. Он организует Конгресс каждые четыре года, симпозиумы в годы между каждым Конгрессом, а также симпозиумы молодых ученых и специалистов каждые два года.

Материалы конгрессов и симпозиумов ФИБ индексируются в Scopus (большинство из них) и в Web of Science (некоторые из них). Все недавние конгрессы и симпозиумы проведены с учетом соот-

ветствия новейшим стандартам качества научных материалов, например, каждой публикации дается официальная экспертная оценка.

Члены ФИБ могут получить электронные копии материалов работы конгрессов и симпозиумов через книжный магазин ФИБ. Они также могут получить электронные копии материалов ЕКБ и ФИП в книжном магазине ФИБ.

Конгрессы с момента основания ФИБ:

- 1-й Конгресс ФИБ, октябрь 2002 года, Осака, Япония
- 2-й Конгресс ФИБ, июнь 2006 года, Неаполь, Италия
- 3-й Конгресс ФИБ, с мая по июнь 2010 года, Вашингтон, округ Колумбия, США
- 4-й Конгресс ФИБ, февраль 2014 года, Мумбаи, Индия

Следующий конгресс ФИБ -5-й Конгресс ФИБ, состоится в Мельбурне, Австралия, 6-12 октября 2018 года.

## 6. Модельные Кодексы ФИБ и новый Модельный Кодекс ФИБ 2020

Начиная с момента своего основания в 1950-х, организации-предшественники ФИБ: ЕКБ и ФИП – сосредоточили свои усилия на обобщении результатов исследований и практического опыта, где это возможно, и перевода их в руководящие документы для инженеров-строителей. При отсутствии данных координировалась и выполнялась необходимая исследовательская работа. Публикация 243 бюллетеней ЕКБ, многочисленных отчетов, рекомендаций, руководств по рациональной практике ведения работ, материалов 13 конгрессов и многих симпозиумов ФИП, свидетельствует как об объеме, так и об эффективности работы, проделанной двумя ассоциациями параллельно с 1952 по 1998 год.

ЕКБ и ФИП неоднократно объединяли свои усилия с целью издания унифицированных рекомендаций, например, в 1963 и 1970 годах, и, в конечном итоге, – Модельных Кодексов ЕКБ-ФИП в 1978 и 1990 гг. (рис.6).

### fib Evolution of Model Codes

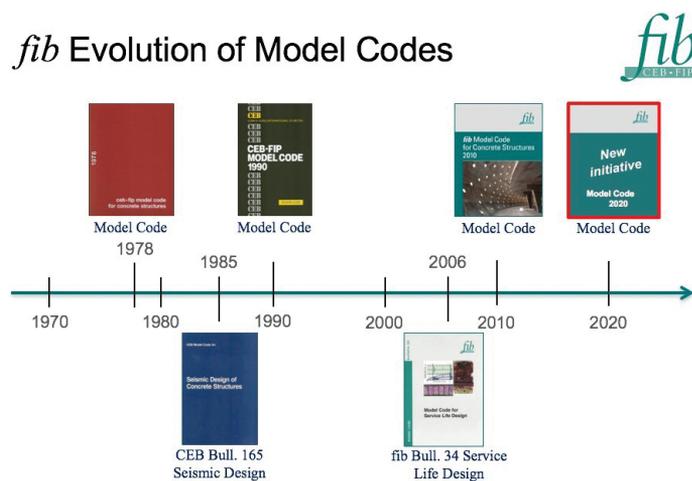


Рис. 6 Эволюция Типовых Кодексов ФИБ

После публикации Модельного Кодекса 1990 ЕКБ-ФИП и слияния этих двух ассоциаций в 1998 г., было принято решение о том, что ФИБ продолжит отслеживать нововведения в соответствующих научных областях, особенно связанных с решением актуальных вопросов, и будет готовить отчеты о современном состоянии проблем, а также рекомендательные материалы, которые по необходимости

Модельный Кодекс 1978 года оказал значительное влияние, приведя к гармонизации многих национальных кодексов. Кроме того, Еврокод 2 был, в основном, создан на основании Модельных Кодексов. Эти результаты демонстрируют эффективность работы ЕКБ и ФИП, для консолидации научных исследований и разработок для практического применения путем публикации бюллетеней, руководств, справочников и модельных кодексов.

могут быть включены в содержание будущего Модельного кодекса.

Первым для ФИБ модельным кодексом стал МС2010, опубликованный в 2013 году [2], который на сегодня является самым актуальным изданием модельного кодекса. Следуя традициям, он представляет собой преднормативный документ по проектированию железобетонных конструкций, который включает самую передовую до сегодняшнего дня техническую и научную информацию о материалах, принципах и правилах моделирования и проектирования, связанных со конструкционным бетоном и представленных в форме нормативного документа [3]. Представленная в МС 2010 года информация подкрепляется несколькими справочными документами (бюллетенями ФИБ).

Первый полный проект Модельного Кодекса был опубликован весной 2010 года и передан комиссиям ФИБ и национальным группам-членам федерации на рассмотрение и представление своих комментариев [4]. После одобрения Генеральной Ассамблеи в октябре 2011 года ФИБ издала заключительный проект Модельного Кодекса ФИБ 2010 для железобетонных конструкций (ФИБ МК2010) в виде книги в твердом переплете (октябрь 2013 года). Подобно предыдущим изданиям ожидается, что Модельный Кодекс ФИБ 2010 года будет иметь огромное значение для содействия разработке национальных и региональных кодексов (норм) и руководящих указаний по конкретным направлениям [5].

Выпуск Модельных кодексов для железобетонных конструкций является центральным аспектом в миссии ФИБ (см. выше, раздел 3, СОМ10). На этом фоне ФИБ создала Комиссию 10 в 2016 году, миссия которой состоит в том, чтобы инициировать и сопровождать работу по новым модельным кодексам в рамках своих рабочих групп и координировать текущую работу, как на основе существующего опыта, так и базируясь на новых разработках в области железобетонных конструкций и конструкционных материалов. Ясно, что Комиссия 10 должна иметь широкое международное представительство через своих членов.

В 2016 году ФИБ приступила к работе над Модельным кодексом ФИБ 2020 в рамках Комиссии 10 и рабочей группы 10.1 (РГ10.1), соответственно. Проект РГ10.1 по продвижению Модельного кодекса ФИБ для железобетонных конструкций использует рабочее название «Модельный кодекс ФИБ 2020». Общее содержание этой работы соответствует «дорожной карте», которая была подготовлена так называемой «базовой группой» по Модельному кодексу, которая была создана Президиумом ФИБ в 2015 году. Члены РГ10.1, будучи специалистами ФИБ во всех областях строительства из бетона, представляют различные регионы и все континенты мира.

Эта новая версия Модельного кодекса будет разработана как единый кодекс проектирования конструкций, включая положения для новых и уже существующих конструкций, гораздо более четким образом, чем это уже было сделано в МС2010. В настоящее время это самая важная задача для организации.

Работа, необходимая для создания такого модельного кодекса, весьма обширна и проводится экспертами всех комиссий ФИБ. Она эффективно структурирована путем создания 10 инициативных групп (в рамках РГ 10.1) и очень хорошо реализуется. Тем не менее, ФИБ будет рада привлечь к этой важной работе новых экспертов из любой части мира.

Видение МС2020 ФИБ как единого общего кодекса проектирования железобетонных конструкций выходит за пределы, достигнутые МС2010, последними кодами ISO, такими как ISO 16311, и нынешним Еврокодом 2, расширяя их применение для уже существующих конструкций. Планируемое развитие должно привести к созданию международного признанного и всеобъемлющего модельного кодекса ФИБ 2020 для новых и существующих железобетонных конструкций.

Таким образом, ФИБ стремится написать первый общий кодекс для новых и существующих железобетонных конструкций, который полностью интегрирует положения по проектированию новых конструкций и вопросы, касающиеся существующих конструкций, включая ситуации, когда новые конструктивные элементы работают в качестве частей существующих сооружений.

МК2020 должен быть:

- оперативным модельным кодексом, ориентированным на удовлетворение практических потребностей, содержащим руководящие принципы для практикующих специалистов в тех случаях, когда положения обычных стандартов недостаточны или отсутствуют, и одновременно может служить в качестве справочного материала для инженерных стандартов во всем мире,

- модельным кодексом, включающим международные знания в отношении материалов и свойств конструкций, с признанием потребностей технических сообществ в различных регионах мира,

- модельным кодексом, следующим за интегрированной оценкой жизненного цикла, которая способствует целостному подходу к структурной безопасности, эксплуатационной надежности, долговечности и устойчивому развитию, и, в свою очередь связывается с более широкими проблемами, такими, как управление объектом в его полном жизненном цикле, стоимость, экологическое и социальное воздействие сооружений из железобетона [6]

- модельным кодексом с фундаментальными принципами и философией безопасности, основанной на концепциях надежности, в котором используется понимание неопределенностей и концепции принятия рисков и дифференциации рисков, чтобы установить целевые критерии проверки как для новых, так и для существующих конструкций при различных уровнях аппроксимации,

- модельным кодексом, последовательно использующим понятия основанные на функциональности, чтобы преодолеть разрыв между инженерами-материаловедами и инженерами-проектировщиками, и устранить определенные ограничения для новых типов бетона и материалов для армирования,

- модельным кодексом с полностью интегрированными положениями, основанными на обобщенных моделях и внедрении уровня аппроксимационного подхода, применимого как для проектирования новых конструкций, так и для всех видов деятельности, связанных с оценкой, вмешательствами и управлением полным жизненным циклом существующих железобетонных конструкций,

- модельным кодексом, который позволяет в полной мере использовать преимущества информации, которая может быть получена путем проведения проверок и мониторинга существующих конструкций, как в отношении оценки, так и в отношении управления жизненным циклом существующих железобетонных конструкций, что включает прогнозирование и обновление данных о надежности и долговечности для ухудшающихся конструкций и использование информации от тестирования и мониторинга на месте,

- модельным кодексом, который отражает важность эксплуатационной надежности и дополнительных возможностей для, соответственно, новых и уже существующих конструкций, а также предлагает последовательный подход к (концептуальному) проектированию, восстановлению и управлению жизненным циклом объекта,

- модельным кодексом, который признает важность подхода к устойчивому развитию и содержит руководящие принципы для последовательного учета требований устойчивого развития применительно к новым и существующим конструкциям,

- модельным кодексом, в котором особое внимание уделяется вопросам, специфичным для существующих конструкций, таким как эффект существенной деградации материала и / или недостаточ-

ной или несовершенной детализации предоставляемых моделей поведения материала и элементов конструкции, необходимость совершенствования моделей и учета неопределенностей в моделях и параметрах модели для существующих конструкций, а также проведения (поэтапно осуществляемых) вмешательств,

- модельным кодексом, в котором особое внимание уделяется управлению объектами в течение всего жизненного цикла, что включает процессы принятия решения для управления и проведения вмешательств, а также влияние (поэтапных) вмешательств на свойства и структурное поведение конструкции и ожидаемый срок службы,

- модельный кодекс, в котором особое внимание уделяется новым типам бетонов, новым методам строительства и (корректирующим) мероприятиям, которые включают в себя определение методов испытаний и создание основы для тестирования и оценки эффективности бетона с активными минеральными добавками и вяжущими и новыми типами заполнителей [7],

- модельным кодексом, который последовательно рассматривает процедуры завершения срока службы сооружения, такие как снос и удаление мусора, включая высокий уровень безопасности демонтажа и конструктивные аспекты демонтажных работ.

## 7. Заключение

ФИБ выполняет функцию уникального международного форума для экспертов и организаций из всех областей конструкционного бетона, вовлекаемых в проектирование, строительство и эксплуатацию железобетонных конструкций. Работа экспертов в рамках ФИБ руководствуется объединенным видением продвижения конструкционного бетона на благо людей и наций на земле.

Ключевой особенностью ФИБ является ее структура как Федерации, которая в настоящее время включает 45 стран-членов, представляющих все континенты. По этой причине это очень широкая по составу организация, которая охватывает весь спектр перспектив по конструкционному бетону. ФИБ приветствует участие в федерации ассоциаций и организаций из новых стран путем предоставления им гибких вариантов, позволяющим работать всем странам, невзирая на их размеры.

ФИБ при поддержке самых знающих технических специалистов всего мира постоянно подготавливает самые продвинутые технические документы. Эти специалисты приходят из всех сфер гражданского строительства, включая научное сообщество, инженеров-проектировщиков и промышленность. Разнообразие экспертов создает широкую и полную перспективу при разработке документов. Кроме того, эти эксперты на добровольной основе вносят ценный вклад в работу комиссий и рабочих групп ФИБ, обеспечивая беспристрастность документов по своему содержанию.

ФИБ постоянно работает над созданием и распространением знаний. Работа комиссий и рабочих групп освещается во многих ее собственных публикациях.

Присоединение к ФИБ означает для отдельных лиц знакомство с ведущими экспертами по конструкционному бетону из различных стран с получением для себя личной выгоды от обстоятельных дискуссий по самым последним разработкам, выявляя одновременно открытые технические вопросы и проблемы, которые нуждаются в решении, с тем, чтобы внести свой вклад в совместные усилия всех членов ФИБ для построения лучшего мира с применением конструкционного бетона.

## Библиографический список

1. The International Federation for Structural Concrete <http://www.fib-international.org/>
2. *fib Model Code for Concrete Structures 2010*. Ernst & Sohn, Berlin, 2013, 402 p.
3. Фаликман, В.Р. Модельный Кодекс ФИБ для проектирования железобетонных конструкций: навстречу новым вызовам. С. 477 - 484. В сборнике: Современные проблемы расчета железобетонных конструкций, зданий и сооружений на аварийные воздействия: сборник докладов Международной научной конференции, посвященной 85-летию кафедры железобетонных и каменных конструкций и 100-летию со дня рождения Н.Н. Попова (19-20 апреля 2016 г., Москва)/под ред. А.Г. Тамразяна, Д.Г. Копаницы; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. Москва: НИУ МГСУ, 2016. 528 с.
4. *Fédération internationale du béton (fib): Model Code 2010, final draft. fib Bulletin No. 65/66, Lausanne, 2012.*
5. Falikman V.R., Zvezdov A.I. The *fib Model Code for Concrete Structures 2010: The Role in Development and Revision of Russian National Codes. fib Symposium 2016. "Performance-Based Approaches for Concrete Structures"*. Proceedings. Abstracts and Keynotes. Cape Town, South Africa, 635 p., pp. 105 – 106.
6. Müller, H. S., Vogel, M.: *Service Life Design for Concrete Structures – Principles, new approaches and practical applications. In: Proc. of fib Symposium, Prague, 2011, pp. 375–390.*
7. Müller H. S., Anders I., Breiner R., and Vogel M. Concrete: treatment of types and properties in *fib Model Code 2010*. Structural Concrete. Volume 14, Issue 4, pages 320–334, December 2013

## Авторы:

Харальд С. МЮЛЛЕР, проф., Президент ФИБ. 2015 – 2016 гг., Технологический институт Карлсруэ

Prof. Harald S. MÜLLER, fib Immediate Past President, Karlsruhe Institute of Technology  
e-mail: harald.mueller@kit.edu

Д-р Дэвид ФЕРНАНДЕС-ОРДОНЬЕС, Генеральный секретарь ФИБ

Dr. David FERNÁNDEZ-ORDÓÑEZ, fib Secretary General  
e-mail: secretary.general@fib-international.org