

Данный метод заключается в следующем: если на конструкцию действуют максимально возможные нагрузки, а прочность бетона и арматуры минимальна и условия эксплуатации неблагоприятны, конструкция остается прочной, не разрушается и не получает недопустимых прогибов или трещин. При обеспечении этого условия возможно получение более экономичного решения, нежели при расчете по ранее применявшимся методам.

С помощью данного метода в Беларуси построили Академию драматического искусства в Гродно. Сроки строительства: 1977 – 1989гг. Проект архитектора Г.Мачульского.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Теория и практика железобетона, конструирование и расчёты. Часть 1. Второе издание. Молотков Н.И. Томск-1931г.
2. Железобетонные конструкции. Общий курс. Москва-1963г.
3. Железобетонные конструкции. Издание четвёртое. В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. Москва, Стройиздат-1985г.

УДК 624.012.45

### **Проектирование и возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона в условиях жаркого климата**

Окороафор Ф.Ч.

Научный руководитель: Шилов А.Е.

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Беларусь

Опыт проектирования строительства и эксплуатации различных зданий и сооружений из монолитного железобетона подтверждает, что достигнуть длительного и безопасного срока их службы можно если правильно будут учтены неблагоприятные влияния климатических факторов. Общие суммарные затраты в экономике США, связанные с ущербом от разрушения железобетонных конструкций и с мерами, направленными на его предотвращение, составляют 4% валового национального продукта. С этих позиций долговечность железобетонных конструкций необходимо оценивать на всех стадиях жизненного цикла в зависимости от условий эксплуатации.

Районы с сухим жарким климатом характеризуются продолжительным знойным летом (более 100 дней в году), высокими температурами воздуха абсолютный максимум равен или превышает  $40^{\circ}\text{C}$ , а средняя максимальная температура самого жаркого месяца равна или превышает  $29 \dots 30^{\circ}\text{C}$  при средней относительной влажности воздуха самого жаркого месяца менее  $50 \dots 55\%$ . Ниже приведён график изменения температуры и влажности в течение года в Нигерии.

Из графика видно, что в весенне-летний период (май-август) температура превышает  $30^{\circ}\text{C}$  и достигает  $40^{\circ}\text{C}$ .

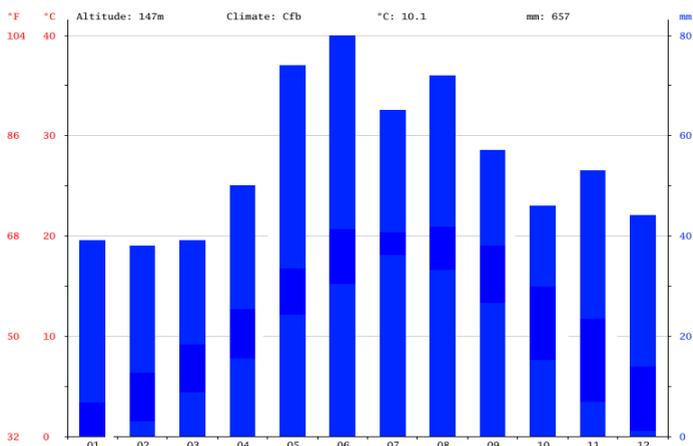


Рис. 1. График изменения температуры и влажности в течение года в Нигерии

Проектирование железобетонных конструкций в условиях жаркого климата обладает рядом особенностей, которые должны быть учтены как при приготовлении, укладке и уходе за бетоном, а также при всех расчётах. Это вызвано рядом причин и прежде всего тем, что температура воды вяжущего вещества и заполнителей бетона в условиях жаркого климата существенно выше, чем в нормальных условиях, вследствие чего обезвоженные заполнители отсасывают воды, изменяя прочность и деформативные характеристики бетона.

Автор статьи в настоящее время работает над магистерской диссертацией по рассматриваемому вопросу.

Цель Работы – обеспечение и контроль качества строительной продукции из монолитного железобетона на всех этапах ее жизнен-

ного цикла, особенно на этапах проектирования и возведения с целью безопасной эксплуатации и конкурентоспособности используемой строительной продукции.

В процессе работы, на настоящий момент получены следующие основные результаты :

1. Выполнен обзор исследований, посвященных влиянию температуры и влажности на формирование структуры бетона, оказывающей основное влияние на его прочностные и деформативные свойства. Приведены основные диаграммы и графики разных авторов, описывающие влияние температурно-влажностных факторов на прочностные и деформативные характеристики бетона.

2. Обоснована необходимость учета климатических факторов при разработке архитектурной части проекта объекта строительства в условиях жаркого климата. Рассмотрены особенности характера жаркого климата, влияющие на конструктивные решения зданий и сооружений в зависимости от их назначения. Приведены особенности проектирования гидротехнических сооружений с применением монолитного железобетона, строительство которых интенсивно ведется в настоящее время в странах Африки, Азии, Латинской Америки и других.

3. Выполнен анализ основных положений расчёта железобетонных конструкций, работающих в условиях жаркого климата по ТНПА разных стран, а именно бывшего СССР Российской Федерации, стран Евросоюза. Рассмотрен учет влияния влажности и температуры воздуха, интенсивности солнечной радиации при выполнении практических инженерных расчетов ЖБК по двум группам предельных состояний с учётом изменения не только прочностных характеристик, но и деформаций усадки, ползучести, модуля упругости бетона.

4. Приведены рекомендации по подбору состава бетона, учету изменения водо-ценностного отношения, применения добавок и видов заполнителя по нормам бывшего СССР, Российской Федерации, США (нормы ACI) и стран Евросоюза при возведении зданий и сооружений в условиях жаркого климата.

5. Рассмотрены особенности производства бетонных работ, технологических процессов с учетом влияния климатических факторов по нормам разных стран. Приведены примеры современных миро-

вых технологий и оборудования при возведении зданий и сооружений в условиях жаркого климата.

6. Выполнен обзор методов диагностики качества бетона, оценки его прочности с использованием современных прогрессивных приборов, а также методологических особенностей нормируемых подходов к методам оценки соответствия бетона установленным требованиям многих стран

7. Разработаны рекомендации и предложения по совершенствованию проектирования и технологий возведения зданий и сооружений в условиях жаркого климата с учетом опыта многих стран.

В настоящей магистерской диссертации рассматриваются вопросы обеспечения и контроля качества строительной продукции из монолитного железобетона с учётом влияния климатических факторов на всех этапах ее жизненного цикла с целью её безопасной эксплуатации и конкурентоспособности. Выполненная работа может принести пользу специалистам в Республике Беларусь в области строительной индустрии в связи с их выходом на зарубежные рынки, в том числе и страны жарким климатом.



Рис. 2. Национальный торговый центр Лагос