

разработкой цифровых решений в области технологий электронной коммерции в итоговой динамике развития за 2019 г.

Анализ цифрового климата осуществлялся с помощью специально разработанных инструментов – композитных Индексов конъюнктуры, в своей агрегированной форме позволивших измерить и продемонстрировать сложившийся уровень деловой и цифровой активности с точки зрения динамики спроса, финансового потенциала, конкурентоспособности, концентрации конкурентов, а также степени влияния барьеров, лимитирующих развитие таких ИТ-компаний. Подобные измерители становятся особенно актуальными в контексте пандемических всплесков благодаря повышенной чувствительности и восприимчивости к изменениям деловой конъюнктуры. В качестве основных подходов к разработке Индексов применялись методологические принципы квантификации непараметрической информации и построения композитных циклических индикаторов Европейской Комиссии (ЕС) и Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСД).

Одновременно представлены технологические ориентиры востребованности различных цифровых решений в области электронной коммерции со стороны ключевых заказчиков – организаций розничной торговли. Детально проанализирован уровень спроса и разработки различных цифровых технологий, составляющих основу современной электронной торговли, включая Big Data и аналитику, мобильные приложения, искусственный интеллект и чат-боты, блокчейн-решения и т. д.

#### **Список использованных источников**

1. Доклад о развитии цифровой (интернет) торговли ЕАЭС. — Москва: Евразийская экономическая Комиссия, 2019 г.
2. Интернет торговля в России. Руководство к успешным инвестициям и проектам. Краткая версия, ноябрь 2014 г. [https://media.rbc.ru/media/reports/%D0%95%D0%92%D0%94%D0%9D\\_e-commerce\\_resume\\_vk\\_part1\\_v1.pdf](https://media.rbc.ru/media/reports/%D0%95%D0%92%D0%94%D0%9D_e-commerce_resume_vk_part1_v1.pdf)
3. Котляров, И.Д. Виртуализация потребления и потребителя [Текст] / И.Д. Котляров// Интернет-маркетинг. 2014. № 01(79). С. 62-66

УДК69.058

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПОДБОРА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ**

**Оспанова Нургуль Камалиденкызы**

[nurgulospanova19@gmail.com](mailto:nurgulospanova19@gmail.com)

Магистрант 2 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан,  
Научный руководитель – А.У. Ахмедьянов

В Республике Казахстан в настоящее время основным потребителем строительной продукции является жилищно-гражданское строительство, так как именно возведение объектов жилья имело высокие темпы развития.

Технологическая структура отрасли страны в настоящее время имеет ярко выраженную недостаточно проработанную технологию подбора метрологического оборудования контроля строительства жилых объектов.

В Республике недостаточное количество предприятий, производящих контроль средств измерений на строительной площадке. Большинство предприятий, строительных

компаний, которые используют, а также проходят ежегодную поверку средств измерений это большие компании.

На сегодняшний день развитие хода строительства идет ускоренными темпами. Но при этом существует ошибки метрологического обеспечения производства. Большинство геодезических приборов предназначено для полевых работ в самых различных физико- географических условиях, в любое время года. Это предъявляет особые требования к их конструкции, которая должна обеспечивать неизменность параметров во времени и при воздействии внешней среды.

Жилищное строительство признано одним из приоритетных направлений «Стратегии развития Казахстана» до 2030 года и является одной из наиболее важных задач общенационального характера. Повышение качества строительства зданий и сооружений в среднесрочной перспективе требует новой политики [1].

В связи с этим основными направлениями развития жилищного строительства в Республике Казахстан являются обеспечение устойчивого качества строительства. Необходимость разработки методики подбора метрологического оборудования для строительства обусловлена тем, что на многих предприятиях порой отсутствует контроль качества либо упускается фиксация определенного этапа, где необходим метрологический контроль. Разработка методики подбора метрологического оборудования для строительства даст ведущему метрологу, геодезисту производить измерительный контроль при завершении каждого этапа строительства. При разработке методики подбора оборудования необходимо учитывать какие методы и материалы используются в строительстве, энергоэтические затраты на машины и оборудования, производительность работ, экономические аспекты и тд. Строительство жилого дома делится на два этапа – это нулевой и основной.

Разработка методики подбора метрологического оборудования будет применяться именно на основном этапе строительства. При нулевом этапе строительства проводятся все подготовительные работы. До начала работ производителем работ или мастером строительных и монтажных работ проводятся все организационно-технические мероприятия для нормального и ритмического выполнения работ на объекте:

- организовать подъездные пути автотранспорта и механизмов к сдаваемым участкам. Согласовать пути проезда автотранспорта.
- определить места складирования материалов (хранение и транспортирование материалов изделий и конструкций должны производиться в условиях, исключающих их механическое повреждение), бытовых помещений и других временных сооружений по согласованию с Генподрядчиком. проверить готовность площадки производства работ (закончены монтажные работы, проведены испытания оборудования, наличие крепежных устройств, площадка очищена от лишнего мусора).
- обеспечить рабочих инструментами и средствами индивидуальной защиты;
- провести с монтажниками инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на объекте;
- проинструктировать рабочих о методах выполнения работ, охране труда и пожарной безопасности при выполнении работ на объекте. Заполнить Журнал инструктажа на рабочем месте.
- оформить акт-допуск на выполнение работ повышенной опасности, акт-допуск на выполнение совместных работ оформлять у Генподрядчика или руководителя объекта строительства.
- обеспечить наличие на участке средств пожаротушения и средств первой помощи.

При выборе средств измерений ключевым моментом для эксплуатанта принимается характеристика степени технического совершенства машины. Здесь необходимо принять фактор неопределенности, что обосновывается случайным

характером оценки планируемых технологических работ, принимая идеализированный подход представления проектных решений, который принято классифицировать как условия нормальной эксплуатации. Решение задачи в условиях полной неопределенности обосновано тем, что на любом расчетном этапе имеется возможность переноса критического параметра в разряд задания реальных условий определенности.

Математическая модель представляет следующее:

Где:  $N_{\text{общ}}$  – обобщенный показатель, предоставляет возможность оценивать энергетические, материальные и трудовые ресурсы, приходящиеся на единицу производительности.

Величина  $N_{\text{общ}}$  имеет объективный технико-экономический смысл и показывает, сколько единиц удельной энергоёмкости  $N_{\text{уд}}$  приходится на единицу производительности  $P_{\text{уд}}$  и на единицу выработки на одного рабочего ( $n$ ).

Удельная энергоёмкость:

Где:  $N$  – номинальная мощность единицы машины включенной в комплект средств механизации технологического процесса строительных работ, кВт;  $P$  – техническая производительность машины, характеризует затраты энергии.

Показатель энергонасыщенности машины:

Характеризует энергетические затраты на единицу машины.

Очевидно, что подбор оборудования при реализации проекта строительных работ будет за оборудованием с минимизированными затратами и наибольшей эффективностью эксплуатации [2].

На сегодняшний день, строительная компания в целях быстрой сдачи в эксплуатацию объекта не проводит разрушающий контроль. Так как если взять отдельный показатель морозостойкости бетона займет как минимум месячный срок. Что

$$N_{\text{общ}} = \frac{N_{\text{уд}}}{P_{\text{уд}} * n}$$

касается своей лаборатории, то компании не имеет в большинстве случаев возможности открыть ее так как это требует отдельного найма сотрудников, необходимых разрешений и занимает больше времени чем заказать материалы, подтвержденные сертификатом соответствия.

Неразрушающие методы контроля особенно актуальны, когда характеристики бетона и арматуры неизвестны, а объёмы контроля значительны. Методы неразрушающего контроля дают возможность контроля как в лабораторных условиях, так и на строительных площадках в процессе эксплуатации. При всем многообразии

$$N_{\text{уд}} = \frac{N}{P}$$

контролируемых параметров контроль прочности бетона занимает особое место, поскольку при оценке состояния конструкции определяющим фактором является соответствие фактической прочности бетона проектным требованиям.

Процедура обследований регламентирована ГОСТ 22690-2015 и ГОСТ 17624-

$$N_{\text{уд}} = \frac{N}{m}$$

2012. Неразрушающий контроль прочности бетона подразумевает применение механических методов (удар, отрыв, скол, вдавливание) и ультразвукового сканирования.

Контроль прочности готовых бетонных конструкций как правило проводится по графику, в установленном проектом возрасте, либо при необходимости, например, когда планируется реконструкция. Контроль прочности строящихся конструкций даёт возможность оценить распалубочную и отпусчную прочность, сравнить реальные характеристики материала с паспортными. Рекомендуемое оборудование для метода местных разрушений представлены в таблице №1.

Таблица №1 Рекомендуемое оборудование для метода местных разрушений

Метод	Оборудование	Диапазон измерения	НТД	Допускаемая погр-ть, мм
Метод отрыва со скалыванием	Прибор ПОС-50МГ4.ОД	От 5МПа до 100МПа	ГОСТ 22690-2015	±2
Скалы вание ребра	ПОС-60МГ4.П	От 5Мпа до 100МПа	ГОСТ 22690-2015	±2

В отличие от методов местных разрушений, косвенные методы, основанные на ударно-импульсном воздействии на бетон, имеют большую производительность. Однако, контроль прочности бетона ведется в поверхностном слое толщиной 25-30 мм, что ограничивает их применение. В упомянутых случаях необходима зачистка поверхности контролируемых участков бетона или удаление поврежденного поверхностного слоя. Рекомендуемое оборудование для косвенных методов и погрешность методов неразрушающего контроля прочности бетона представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица №2 Методы неразрушающего контроля прочности бетона

Метод	Оборудование	Диапазон измерений	НТД
Ударного импульса	ИПС-МГ4.01 Молоток Шмидта	От 3МПа до 100МПа	ГОСТ 22690-2015
Упругого отскока	Скелерометр Шмидта 225А	радиус кривизны места испытания больше 23 см	ГОСТ 22690-2015
Пластической деформации	молоток Кашкарова	от 50 до 500 кг/см <sup>2</sup>	ГОСТ 22690-2015
Ультразвуковой метод	Ультразвуковой дефектоскоп А1220Монолит	Диапазон измерений глубины залегания дефекта при скорости ультразвука 2500 м/с (бетон): От 50 – 2 150мм	ГОСТ 17624-2012

Таблица №3 Погрешность методов неразрушающего контроля прочности бетона

Наименование метода	Диапазон применения*, МПа	Погрешность измерения**
Пластическая деформация	5 ... 50	± 30 ... 40%
Упругий отскок	5 ... 50	± 50%
Ударный импульс	10 ... 70	± 50%
Отрыв	5 ... 60	нет данных
Ультразвуковой	10 ... 40	± 30 ... 50%

#### Список использованных источников

1. Муратова Р.А. Перспективы развития строительной индустрии Казахстана, 2010, 18с
2. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D. Проектирование в машиностроении. М.: ДМК-Пресс, 2009.440с.