

капителей, однако завершаются спаренными кронштейнами, декорированными цветочными орнаментами и рокайлями. Они поддерживают как карниз здания, так и фронтоны над центральными ризалитами.

В целом, оформление фасадов Пассажа поражает количеством задействованных стилей. Здесь присутствуют как привычные для эклектики смешения ренессанса, барокко и рококо, так и модерн двух (!) различных периодов.

Окна над входами в торговый зал изначально имели круглую форму, однако были изменены при ремонте Пассажа после пожара 1901 года.

Композиционной же доминантой, несомненно, являлась башня-шатёр, венчавшая угол здания и сгоревшая в том же 1901 году. Причины, по которым она не была воссоздана после пожара, неизвестны. Башня представляла собой сложную двухъярусную конструкцию, увенчанную небольшой фигурой Меркурия более каноничного исполнения, чем статуя на аттике.

Литература

1. www.odessaguide.net/sights_passagehotel.ru.html
2. <http://archodessa.com/all/passage/>
3. archodessa.com/all/passage/

УДК 658.5.338.3

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАДЕЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Кердикошвили Г.И. гр. ПГС-608м.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Беспалова А.В.

Исследованы факторы, определяющие надежность строительных систем, а также разработан подход к определению комплексной оценки ОТН. Показано существование зон различной надежности строительных систем.

Усложнение строительных технологических процессов, увеличение сложности и количества составляющих элементов организационных структур, усложнение плановых, экономических и, особенно, управленческих решений привело к необходимости использования

принципиально новых, системных подходов к анализу строительного комплекса как системы.

Большие возможности повышения эффективности строительства заключены в решении проблемы повышения организационно-технологической надежности (ОТН), которую можно рассматривать как способность организационных, технологических, экономических решений обеспечивать достижение заданного результата строительного производства в условиях случайных возмущений, присущих строительству как сложной стохастической системе.

Для систем строительного производства характерными являются не полные отказы, а частичные (в рамках терминологии классической математической теории надежности - сбои), которые самоустраниются в процессе непрерывного функционирования системы. При этом параметры системы существенно отклоняются от нормативных, но для определения характеристик этих отклонений методы математической теории надежности практически неприемлемы. Так, формальное применение классической теории к реальной строительной системе даст практически нулевую надежность. Фактически этот результат не соответствует действительности и не несет в себе никакой полезной информации.

Необходим обобщающий системотехнический подход к надежности функционирования строительных систем в целом [1].

Рассмотрим показатели ОТН по различным направлениям функционирования строительных организаций как координаты пространства организационно-технологической надежности. В общем случае размерность пространства ОТН должна определяться тем набором задач, которые вовлекаются в систему оценки качества и надежности функционирования строительных систем. Каждая новая задача задает очередную координату, увеличивая размерность пространства надежности [2].

В пространстве надежности рассматривается K -мерный единичный куб (где K - размерность пространства). Ребра куба надежности располагаются на осях координат пространства и, выходя из начала координат, имеют единичную длину (рис. 1).

Если для какого-либо j -го объекта из общей совокупности анализируемых объектов строительной организации определены показатели ОТН по различным организационно-технологическим подсистемам, то конкретные значения ξ_k (ОТН k -ой подсистемы) можно рассматривать как координаты точки в пространстве надежности $(\xi_1^j, \xi_2^j, \dots, \xi_k^j)$. Так как для всех показателей $0 \leq \xi \leq 1$, все

возможные значения ОТН, как вероятностной характеристики, находятся внутри куба надежности.

Организационно-технологическая надежность отличается от классической надежности тем, что рассматривает не просто отказы системы, а сбои в ее функционировании. В связи с этим по-разному оцениваются значения надежности, определенные в результате исследования систем. Для ОТН единичная надежность совсем не означает идеальный результат, к которому необходимо стремиться. В тоже время, нулевая надежность одинаково нежелательна, как для ОТН, так и для надежности в ее классическом (техническом, не организационном) понимании.

Для анализа показателя ОТН, обобщающего надежность функционирования строительных систем, предлагается рассмотреть зоны пространства (куба) надежности. Каждая зона представляет собой участок пространства, характеризующийся тем или иным уровнем надежности.

Проведенный анализ показал, что для практической оценки качества функционирования строительных организаций достаточно рассмотреть 4 зоны: низкой, средней, нормальной и завышенной.

Зона низкой ОТН – область высокого риска. Работа в этой зоне оценивается как опасная. Вероятность невыполнения установленных показателей весьма высока.

Зона завышенной ОТН – область перерасхода вкладываемых в строительство ресурсов. Наилучшая, с точки зрения классической теории надежности, область представляет зону избыточной надежности, зону нерационального расходования средств. В эту зону попадают объекты, где заложено избыточное резервирование ресурсов, заведомо завышена сметная стоимость, весьма велика перестраховка с точки зрения сроков выполнения работ на площадке.

Средняя ОТН – пороговая область между низкой и нормальной надежностью. Риск работы в этой зоне достаточно высок, однако, в случае реализации отдельных объектов - приемлем. В этой зоне можно функционировать в экстремальных случаях, например, когда требуется возведение особо важных комплексов в особо сжатые сроки. Очевидно, что в этой ситуации требуется особый контроль и анализ функционирования, особая тщательность при принятии организационно-технологических и управленческих решений.

Условный пример деления пространства надежности на зоны ОТН для двухмерного случая представлен на рис. 1.

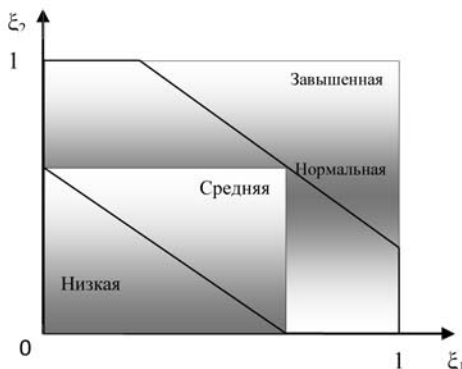


Рис. 1 – Условный пример деления пространства ОТН на зоны надежности

Очевидно, что чем больше базовое наполнение зон надежности, тем корректнее последующая оценка новых объектов.

Для оценки выбираются объекты, для которых определены компоненты вектора ОТН $(\xi_1^j, \xi_2^j, \dots, \xi_k^j)$. – $(0 \leq \xi \leq 1)$

Экспертным путем рассматриваемая совокупность объектов разделена на 4 группы: группа с низкой ОТН (n_1 объект), средней ОТН (n_2 объекта), нормальной ОТН (n_3 объекта) и завышенной ОТН (n_4 объекта). Общее количество объектов: $N = n_1 + n_2 + n_3 + n_4$.

Для отнесения нового объекта с координатами $(\xi_1^j, \xi_2^j, \dots, \xi_k^j)$ к той или иной области необходимо для каждой i -ой области ($i = 1, 2, 3, 4$) рассчитать оценку расстояния от анализируемой точки:

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} ((\xi_1 - \xi_1^j)^2 + (\xi_2 - \xi_2^j)^2 + \dots + (\xi_k - \xi_k^j)^2)}{n_i}$$

Результирующая системотехническая оценка ОТН функционирования строительной организации определяется индексом i , для которого выполняется условие: $R = \min_{i=1,2,3,4} R_i$, т.е. выбирается

минимальная оценка расстояния от точки до одной из областей. Объект относится к той зоне надежности, к которой он ближе расположен. Разработанная система является самообучающейся. При увеличении числа объектов, определяющих границы зон надежности, сами границы уточняются. Все возможные спорные случаи, когда объект попадает на границу зоны, должны решаться экспертным путем.

Межгрупповой разброс между зонами (i) и (m) d_{im} определяется по формуле:

$$d_{im} = \frac{\sum_{I \in (i), J \in (m)} \sqrt{(\xi_1 - \xi_1^j)^2 + (\xi_2 - \xi_2^j)^2 + \dots + (\xi_k - \xi_k^j)^2}}{n_i \cdot n_m}$$

где I, J - номера объектов, входящих соответственно в i-ую и m-ую зоны надежности;

n_i, n_m - количество объектов в i-ой и m-ой зонах;

$\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_k$ - расчетные значения ОТН для K различных организационно-технологических подсистем.

Внутригрупповой разброс d_{ii} в зоне i определяется по формуле:

$$d_{ii} = \frac{\sum_{I \in (i), J \in (i)} \sqrt{(\xi_1 - \xi_1^j)^2 + (\xi_2 - \xi_2^j)^2 + \dots + (\xi_k - \xi_k^j)^2}}{n_i^2}$$

где I, j - номера объектов, входящих в i -ую зону надежности.

Рассчитанные значения разброса d_{ii} практически на порядок меньше межгруппового разброса d_{ij} (при $i \neq j$), что подтверждает сходство объектов одной зоны и значимость показателя ОТН.

Таким образом, в процессе исследования выявлены основные факторы, определяющие надежность достижения строительной организацией поставленной перед ней цели, а также разработан подход к определению комплексной оценки ОТН. Показано существование зон различной надежности, характеризующих качество функционирования строительной организации.

Литература

1. Гусаков А.А., Гинзбург А.В. и др. Организационно-технологическая надежность строительства. – М.: SvR-Аргус, 1994. – 472 с.
2. Ginzburg A.V. Organizational and technological reliability of construction companies. // Computing in Civil and Building Engineering. Proceedings of The International Conference. – Nottingham: The University of Nottingham, 2010. - pages 275 – 276.