

лабораторий необходимо опираться на исторический опыт их проектирования и строительства.

Как вывод стоит еще раз подчеркнуть важность и социальную необходимость развития данной области на территории Украины, использование зарубежного опыта проектирования для улучшения качества научной деятельности местных ученых, подготовки будущих специалистов и совершения инновационных открытий в научной сфере.

Литература

1. Электронный источник: <http://www.labmanager.com/laboratory-technology/2017/11/the-lab-of-tomorrow>
2. L.Mayer. Design and Planning of Research and Clinical Laboratory Facilities. New York, NY: John Wiley & Sons, 1995, 536 p.
3. E.Dittrich. The Sustainable Laboratory Handbook: Design, Equipment, and Operation. New York, NY: Wiley-VSH, 2015, 592 p.

УДК 658.5.338.3

РАСЧЕТ ОРГАНИЗАЦИОННОГО ОТКАЗА ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖИЛОГО ДОМА

Гандабура И.И., *гр. ЗПГС-606м.*

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

Исследованы факторы, влияющие на возникновение отказов. Дана классификация отказов. Приведена схема определения организационного отказа при возведении жилого дома.

Основной задачей теории надежности на этапе реализации проекта поточного строительства объектов годовой программы строительного подразделения является оперативное планирование производства строительно-монтажных работ и управление им, обеспечивающее предупреждение возникновения отказов; ликвидация отказов и их последствий; расчет и создание страховых запасов ресурсов; сбор статистических данных о причинах, продолжительности и последствиях отказов и их анализ; разработка организационно-технических мероприятий по повышению надежности с оценкой целесообразности их реализации.

Весьма важная проблема — это прогноз отказов и сравнение вариантов организационных решений для получения максимального экономического эффекта при обеспечении запланированного ввода объектов в эксплуатацию, а также расчет оптимального уровня надежности в условиях конкретной строительной-монтажной организации. Как изменить последовательность возведения объектов или процессов, их интенсивность, резервы времени и пр., чтобы с большей вероятностью избежать явления отказа в заданный период в условиях конкретных воздействий? Решение этих задач связано с использованием теории управляемых случайных процессов.

Отказ представляет собой событие, заключающееся в нарушении исправного состояния объекта или его работоспособности. При анализе функционирования строительного потока (простого или сложного строительного процесса, деятельности бригады) можно отметить отклонения фактических параметров его работы до детерминированных, установленных в технологической карте, графике или проекте производства работ. Это отклонение представляет собой технологический отказ.

Таким образом, **технологический отказ** — полное или частичное прекращение функционирования строительного потока (процесса), технологической линии, вызывающее отклонение параметров потока от заданных (запланированных).

Организационный отказ — событие, в результате которого нарушаются установленные сроки выполнения запланированных объемов СМР или ввода объекта в эксплуатацию [1].

Отказ системы управления представляет собой событие, заключающееся в срыве выполнения запланированных объемов строительной-монтажных работ или ввода объектов годовой (квартальной) программы строительного подразделения в эксплуатацию. Для иллюстрации организационного отказа рассмотрим возведение объекта жилищно-гражданского строительства (рис. 1).

Возведение объекта может быть осуществлено с максимальным насыщением фронта работ всеми видами ресурсов и максимальным совмещением строительных процессов, применением прогрессивных технологий и организации работ. Это минимальная технологически возможная продолжительность производства работ T_{min} , которая может быть получена, если строительство будет осуществлено без отказов при наиболее эффективной технологии и организации работ, определенных соответствующими нормативами [2].

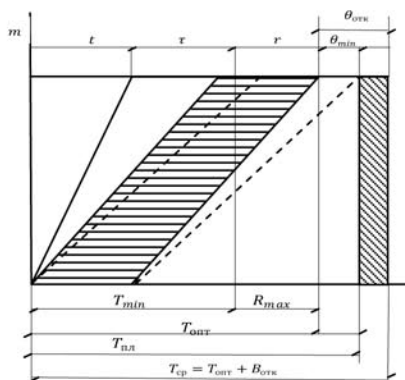


Рис. 1. Схема определения организационного отказа

Однако для каждого конкретного строительства выбирают вариант технологии и организации производства работ, учитывающий реальные средства механизации, численный и квалификационный состав исполнителей, условия поставки изделий и материалов, интенсивность процессов, которые определяют оптимальную для данных условий технологически целесообразную продолжительность возведения объекта $T_{\text{опт}}$. Разница между оптимальной и минимальной продолжительностями строительства составит организационно-технологический резерв времени $r = T_{\text{опт}} - T_{\text{мин}}$.

Допустимая продолжительность выполнения работ T_{max} соответствует поздним срокам окончания технологической стадии или строительства объекта, которые определяются моментом ввода в эксплуатацию, предусмотренным директивными сроками или нормами продолжительности строительства. Таким образом, появляется плановый резерв времени R_n , представляющий собой разность между максимально возможной и оптимальной продолжительностями строительства объекта (технологической стадии, этапа) $R_n = T_{\text{max}} - T_{\text{мин}}$.

Специализированный поток можно считать отказавшим, если продолжительность отказов на i -том потоке больше планового резерва времени, т.е. сумма общей продолжительности отказов, возникающих в процессе строительства объекта, и оптимальной продолжительности производства работ превышает нормативную продолжительность на величину, большую планового резерва времени:

$$\theta = \sum_{i=1}^n \xi_i > R_n$$

При правильно рассчитанном и организованном постоянном производстве строительно-монтажных работ плановый резерв времени должен быть больше продолжительности отказов на каждом i -том строительном потоке (объекте, процессе)

$$\theta = \sum_{i=1}^n \xi_i < R_n$$

Если плановый резерв времени в организационно-технической документации отсутствует, т. е. $R_n = 0$, то любой простой потока фактически представляет собой отказ.

Естественно, в каждом конкретном случае необходимо установить величину простоя или отклонения параметров потока от заданных значений в организационно-технологической документации, которая может считаться отказом. Эта критическая величина зависит от вида рассматриваемой надежности. При расчете технологической надежности в качестве отказа может быть принят простой исследуемого технологического процесса строительно-монтажных работ (частного строительного потока, технологической линии) или отклонение его параметров от запланированных в течение определенного времени (1, 2, ..., X, ч) или в натуральных измерителях (X, ч-дн., м³, м²).

При рассмотрении организационной надежности строительного производства (ОТН) в качестве отказа может быть принято отклонение момента окончания этапа работ, технологической стадии, конструктивного элемента или ввода объекта в эксплуатацию от оптимальной продолжительности производства T_{opt} , установленной календарным планом. При этом устанавливается допустимое отклонение продолжительности строительства (в рабочих или календарных днях), которое в условиях конкретной строительной организации существенно сказывается на выполнении плана, т. е. сумма технологических отказов частных потоков настолько велика, что путем изменения организационно-технологических решений (способов производства работ, интенсивности, их продолжительности, перераспределения трудовых и материально-технических ресурсов в пределах объекта) и периодическим ростом производительности труда они не могут быть локализованы и объект не может быть сдан в эксплуатацию в запланированный срок.

Таким образом, здесь за минимальную величину организационного отказа может быть принята продолжительность простоев или отклонения интенсивности процессов, вызывающих отклонение продолжительности функционирования потока на объекте сверх

запланованій (нормативній). Продовжительність відмови в цьому випадку встановлюється в робочих днях — від 1 до 30 і більше робочих днів або в місяцях (в залежності від об'єкта будівництва і об'єму робіт).

Надійшливість як властивість організації будівельного виробництва виявляється в повній мірі в процесі функціонування будівельного потоку, діяльності будівельної фірми. Нормальний цикл виробництва робіт складається з організаційно-технічної підготовки до роботи, безвідмовної роботи, простою і часу його ліквідації.

По кожному відмові, виявившись в час будівництва, встановлюється причина його виникнення. Це і дозволяє з плином часу накопичувати статистичні дані про всі види збоїв. Після отримання і обробки даних по будівельній організації може бути розроблено індивідуальний комплекс організаційно-технологічних заходів з метою підвищення ОТН. Крім фінансових санкцій, пов'язаних з збільшенням тривалості будівництва, організаційно-технологічні збої негативно впливають на імідж організації, що в подальшому відбивається на кількості замовлень, довірі замовників і репутації організації.

Література

1. Седых Ю.И., Лазебник В.М. Організаційно-технологічна надійшливість житлово-громадянського будівництва. М.: Стройиздат, 1989. – 396 с.
2. Скиба А.А., Гинзбург А.В. Кількісна оцінка ризиків будівельно-інвестиційного проекту // Вестник МГСУ. 2013. № 3. С. 201 – 206.

УДК 624.012

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ПРОГІННИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА МОДИФІКОВАНОЮ ТЕОРІЄЮ ПОЛІВ СТИСКУ

Гацелюк М.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Картюк В.М.

У цій статті представлено результати розрахунку міцності приопорних ділянок звичайних і з урахуванням дії крутного моменту, позациентрово розтягнутих і стиснутих, а також нерозрізних