

текущем содержании путевых машин, тем значение $K_{\text{маш}}$ меньше, а при отсутствии этих машин

$$K_{\text{маш}} = 1.$$

Исходными данными для расчета контингента монтеров пути являются длина главных, станционных, подъездных и прочих путей, тип рельсов, конструкция пути, грузонапряженность, марка стрелочных переводов.

В результате проведенных исследований и расчетов контингента работающих можно сделать следующие выводы. Необходимо дифференцировано подходить к учету всех факторов, влияющих на число работающих. Для определения контингента рассчитывается коэффициент механизации, зависящий от находящихся на балансе предприятия путевых машин. При механизированном текущем содержании конкретных участков железнодорожного пути целесообразно производить расчет коэффициента механизации в зависимости не только от наличия, но и выработки путевых машин.

УДК 625.1

О МОДЕЛИРОВАНИИ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОЦЕССОВ ВОЗВЕДЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

К. И. ТОМБЕРГ, О. К. КЛЕЩЕНКО, Ю. А. ЛИПСКАЯ
Белорусский государственный университет транспорта

В настоящее время планирование строительства ведётся на основании детерминированных ресурсно-сметных норм на строительные конструкции и работы. Поставив производственную задачу, руководители не уверены в её выполнении и вынуждены пристально следить за подчинённой организацией (осуществлять частые запросы, назначать промежуточные сроки и задачи, курировать объекты и этапы ответственными работниками). При угрозе отказов осуществляются маневрирование людскими и материально-техническими ресурсами, интенсификация производства на соответствующих участках и т. п.

Если в промышленности отказы в работе конвейера являются чрезвычайными происшествиями, то в строительстве они являются частыми и весьма вероятными, поскольку в этой отрасли производственный конвейер для всех категорий работников, кроме руководителей, является физически неощутимым. Управляющие воздействия на строительные процессы сводятся только к организационным мероприятиям. Некоторые из стохастических факторов содержат в своём составе практически нерегулируемые звенья (например, перебои в поставках материалов либо технологического оборудования), а все воздействия обладают большой инертностью. Поэтому свести комплексы строительных работ в систему с управлением, подобным автоматическому, не представляется возможным, а при небольших и кратковременных изменениях параметров процессов применять эти организационные мероприятия бессмысленно.

Из теории управления известно, что организационные системы характеризуются следующими особенностями:

- эти системы очень сложны, поскольку включают в себя много зависимостей, в том числе парадоксальных;
- управленческие решения в этих системах принимаются на основе недостаточной или неопределённой информации, состоящей как из фактов, так и мнений (в том числе – некомпетентных);
- целью решений является нахождение выхода, наилучшего в пределах ограничений (финансового и материально-технического обеспечения, требований законности и т. д.).

Ввиду изложенного в современных условиях остро стоит вопрос о надёжности системы строительства (под надёжностью в общем случае подразумевается свойство системы безотказно выполнять свои функции в определённых размерах при конкретных условиях эксплуатации).

Для анализа вероятностных процессов математическими методами необходимо наличие математической модели предмета исследования. Теория и практика показывают, что наилучшей моделью, отражающей многочисленные взаимосвязи элементов строительства, их динамику и влияние

отдельных отклонений на дальнейший ход процессов, является **сетевая модель**. Она содержит необходимую информацию о последовательности и продолжительности осуществления работ в соответствии с принятыми методами их выполнения, а также позволяет обоснованно выбирать оптимальный вариант продолжительности реализации производственной программы в целом, использовать резервы и оперативно корректировать ход строительства. Сетевые модели позволяют не только рассчитывать их основные временные параметры, включая сроки начала и окончания взаимосвязанных работ в составе комплекса, но и анализировать календарные графики, выявлять резервы и использовать их для оптимизации (улучшения) графиков по различным критериям. Поэтому сетевые модели в наибольшей степени удовлетворяют предъявляемым к ним взаимопротиворечивым требованиям – простоты и адекватности.

В ходе моделирования достаточно ограничиться только ведущими потоками, технологически связанными между собой и определяющими общую продолжительность строительства. В групповом комплексном потоке строительства участка железной дороги ведущими можно считать:

- **специализированные** потоки укладки путевой (рельсошпальной) решётки, постановки пути на песчаный балласт, постановки пути на щебёночный балласт ;
- **объектные** потоки постройки барьерных (преградных) и малых искусственных сооружений, а также возведения земляного полотна;
- **комплексные** потоки работ подготовительного и заключительного (пусконаладочного) периодов.

УДК 625.17

СЛУЧАЙНЫЕ ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ НА БЕЗОТКАЗНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

К. И. ТОМБЕРГ, Ю. А. ЛИПСКАЯ, О. К. КЛЕЩЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Исходная безопасность железнодорожного пути определяется надёжностью его возведения. При организационно-технологическом проектировании железнодорожного строительства основной задачей использования теории надёжности является принятие обоснованных проектных решений, касающихся выбора структуры работ (специализированных, объектных и комплексных потоков), а также их последовательности и исполнителей – генподрядных и субподрядных предприятий. Кроме того, задачей является разработка оптимальных (по соответствующим критериям) вариантов организационно-технологических моделей, определение потребности в материально-технических и других ресурсах с распределением их по фронтам работ и т. д.

В условиях реализации проектно-производственных систем транспортного строительства надёжность управленческих решений состоит в обеспечении способности всех элементов этих систем функционировать с отклонениями в заданных пределах и получать запланированные результаты (выполнение объёмов строительно-монтажных работ, ввод объектов в постоянную или временную эксплуатацию, достижение планируемых показателей хозяйственной деятельности) при наличии случайных возмущений, характерных для данной отрасли экономики. Управленческая надёжность строительного производства связана с решением задач по формулированию требований к надёжности всех организационно-технологических решений при проектировании организации строительства, определению уровня надёжности деятельности конкретных строительных организаций и их подразделений, а также по определению путей и средств повышения надёжности.

Существуют *технические* системы управления (когда управляют машинами, технологическими линиями и т. п.) и *организационные* системы (когда управляют коллективами, выполняющими производственные процессы с использованием технических средств). Организационные системы сложнее технических, поскольку: