

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ПУТЕВЫХ РАБОТ

Технические, технологические и организационные основы ведения путевого хозяйства.

Основные принципы проектирования технологических процессов.

Нормы времени и нормы выработки.

Технические, технологические и организационные основы ведения путевого хозяйства

Технические основы:

1. Типизация верхнего строения пути.
2. Классификация путевых работ и их объемов.
3. Нормы периодичности ремонтов пути.
4. Нормативы и требования к содержанию пути и его сооружений, а также к основным элементам верхнего строения пути.
5. Техническая паспортизация путевого хозяйства.

Технологические основы:

1. Типовые технологические процессы на ремонты пути.
2. Проекты организации работ.
3. Типовые технически обоснованные нормы времени для учета работ по ремонту и текущему содержанию.
4. Технологическо-нормировочные карты на производство работ (ТНК).

Организационные основы:

1. Планирование путевых работ и контроль за их исполнением.
2. Выполнение ремонта пути силами ПМС (путевой машинной станции) в «окна» заданной продолжительности.
3. Прогрессивная технология путевых работ с использованием технологической цепочки машин, обеспечивающих высокий уровень механизации и максимальную выработку в «окно».
4. Система контроля и оценки состояния пути с помощью путеизмерительных и дефектоскопных средств.
5. Дифференцированные нормы времени на текущее содержание пути и стрелочных переводов.
6. Организация совмещенных «окон» (2 ПМС; ПМС и ЭЧ (ШЧ) и т.д.).

Основные принципы проектирования технологических процессов

На ремонтно-путевые работы разрабатываются **организационно-технологические и технологические** документы.

К **организационно-технологическим** относятся:

1. Директивный план выполнения ремонтнопутевых работ по направлениям и участкам железной дороги (для ДРП).
2. Проект организации производства ремонтнопутевых работ (ПОРП) (для структурных подразделений ДРП, т.е. ПМС).

К технологическим документам относятся:

1. Проект организации ремонтно-путевых работ (ПОР) (разрабатывается проектной организацией).
2. Типовые технологические процессы (ТТП) и технико-нормировочные карты (ТНК) по видам работ.
3. Проекты производства ремонтно-путевых работ (ППР) на каждый объект (разрабатывается исполнителем).
4. Рабочие технологические процессы и местные технико-нормировочные карты (РТП и ТНК) по видам работ (разрабатывается исполнителем).

Технологический процесс – организационно-технический документ, разрабатываемый для выполнения комплексной работы, ремонта или реконструкции пути, определяющий состав и последовательность работ, требований к качеству и безопасности их выполнения.

Основная цель разработки технологических процессов - установить порядок выполнения входящих в технологический процесс отдельных технологических операций с учетом условий эксплуатации.

На все виды путевых работ имеются типовые технологические процессы и ТНК.

Типовой технологический процесс (ТТП) разрабатывается на основании научно-исследовательских работ и достижений лучших предприятий; учитывает самые рациональные формы организации труда и обеспечивает строгое выполнение всех требований Инструкций и правил, действующих в системе ОАО «РЖД». Типовой технологический процесс разрабатывается специализированными отделами конструкторских и проектных организаций по заказу Управления пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры с последующим утверждением ОАО «РЖД».

Для конкретных условий дороги, существующего лимита техники и людей в проектных организациях и предприятиях-производителях (ПМС, ПЧ) на основании типовых технологических процессов разрабатываются **рабочие технологические процессы (РТП)**, отражающие местные особенности в работе и действующие на период ремонта конкретного объекта. Рабочие

Рабочие технологические процессы учитывают фактический объем работ (*лечение земляного полотна, количество сменяемых шпал и т.д.*) и техническую оснащенность ПМС (ПЧ).

При внедрении новых технологий и невозможности в оперативном порядке создания типового технологического процесса, по заказу Центральной дирекции по ремонту пути и (или) Управления пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД» разрабатываются **опытные технологические процессы (ОТП)** по временным нормативам со сроком действия до 3 лет. За этот период опытный технологический процесс должен пройти стадии эксплуатационной проверки на производстве. При незначительных изменениях опытный технологический процесс корректируется и утверждается как типовой технологический процесс. При значительных изменениях, снимается с производства.

По согласованию с Центральной дирекцией инфраструктуры ОАО «РЖД» сроки действия опытного технологического процесса могут продлеваться до 5 лет.

Наименование технологического процесса устанавливает вид ремонта, основную характеристику пути и перечень основных машинных комплексов.

Рабочий технологический процесс состоит из следующих основных разделов:

1. Подробная характеристика ремонтируемого участка до и после ремонта.
2. Условия производства работ.
3. Производственный состав.
4. Организация работ (последовательность выполнения технологических операций).
5. Перечень машинных комплексов и их состав.
6. Применяемые измерительные средства и методы измерения.
7. Ведомость затрат труда, составленная по техническим нормам и безопасности труда.
8. Требования безопасности движения поездов.
9. Графики производства работ в «окно» на все укрупненные технологические операции.
10. График распределения работ по дням.
11. Схема ограждения места производства работ.
12. Рабочий технологический процесс входит в состав проектной документации.

Проект организации производства ремонтнопутевых работ (ПОРП) является основным организационно-технологическим документом при **реконструкции.**

На **капитальный и средний ремонт** пути разрабатываются **проекты организации ремонтно-путевых работ (ПОР).**

Проекты организации работ (ПОР) должны состоять из:

1. Календарного плана.
2. Ситуационного плана.
3. Организационно-технологических схем ремонта пути и искусственных сооружений.
4. Графика работы путевых машин и составов для перевозки загрязнителей после очистки щебня (вырезки балласта), разработанного в соответствии с технологией ремонта и местных условий плана и профиля пути.
5. Мест выгрузки загрязнителей (захоронение асбестового балласта), мест складирования деревянных шпал.
6. Схемы устройства дополнительных блокпостов и съездов.
7. Технических решений по повышению скоростей движения поездов в обоих направлениях при закрытии ремонтируемого пути для выполнения ремонтов пути (*закрепление от угона, снятие ограничений скорости по дефектности элементов ВСП и т.п.*).
8. Устройства технологических автодорог, подъездов к пути на период производства ремонтных работ на участке.
9. Схемы размещения жилищно-бытовых помещений при круглосуточной или вахтовой работе.
10. Мероприятий и технических средств по обеспечению безопасных условий

Проект на капитальный ремонт пути утверждается начальником службы пути территориальной дирекции инфраструктуры.

В состав **проекта организации производства ремонтно-путевых работ (ПОРП)** входит следующая документация:

1. План работы ПМС по месяцам.
2. График подготовки технических средств к сезону ремонтно-путевых работ.
3. График поступления материалов ВСП.
4. График завоза балласта зимнего складирования.
5. График сборки звеньев РШР.
6. Расчет потребности локомотивов и кондукторских бригад (выполняется ПМС и представляется в территориальную дирекцию по ремонту пути для согласования с причастными службами).

Основой для разработки **проекта производства ремонтно-путевых работ (ППР)** служит рабочий технологический процесс (РТП).

В состав ППР включаются:

1. Наличие разрешений на реконструкцию и (или) ремонт объектов инфраструктуры ОАО «РЖД».
2. Перечень зон совмещенных работ (в местах прохождения подземных коммуникаций), при которых необходимо присутствие представителей причастных подразделений.
3. График предоставления «окон» на весь период работ с указанием продолжительности «окон» и организаций, привлеченных для работы в период предоставления «окон».
4. Порядок движения транспортных средств через переезд или в объезд его на время выполнения работ по ремонту устройств на переезде, при котором нарушается или затрудняется их пропуск.

Для улучшения организации и технологии работ и уменьшения влияния на движение поездов все работы по ремонтам пути делятся на:

- подготовительные
- основные
- отделочные (заключительные).

Подготовительные:

- уточнение места и объема намечаемых работ;
- доставка необходимых материалов, механизмов и машин к месту работ;
- добивка костылей, регулировка зазоров, перестановка путевых знаков и т.д.

Основные:

- те работы, которые определяют характер ремонтов пути (смена РШР; очистка балласта и т.д.).

Отделочные:

- работы, которые обеспечивают приведение пути в состояние, полностью отвечающее требованиям ТУ, установленных для данного вида ремонта (выправка пути с подбивкой шпал; рихтовка пути; отделка и т.д.).

Подготовительные и отделочные работы выполняют без закрытия перегона (в межпоездные интервалы). Основные работы выполняют на закрытом перегоне (в «окно»).

В рабочих технологических процессах необходимо учитывать:

- потери времени на пропуск поездов;
- сезон года (зимой нормы затрат труда необходимо увеличивать; увеличение объема работ, связанное с выпадением снега);
- численный состав группы работающих для каждой операции (группы рационального состава);
- наличие машин и механизмов;
- продолжительность выполнения отдельной операции.

Общие требования для рабочих технологических процессов:

- соблюдение ПТЭ, инструкции по сигнализации, инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ (бывшая ЦП485);
- выполняемые объемы работ должны соответствовать утвержденным проектам,

Нормы времени и нормы выработки

При составлении технологических процессов на путевые работы определяются количество работающих в группе и затраты времени на работу машин и механизмов. Для этих целей используют нормы времени.

Норма времени - затраты труда необходимые для выполнения единицы работы (чел.-мин; маш.-мин).

Норма выработки - объем работы выполняемый одним человеком или бригадой в единицу времени.

Существующие нормы времени подразделяются на три вида:

- производственные
- технические
- среднепрогрессивные технические нормы

Производственные нормы предназначены для расчета зарплаты и учитывают затраты времени на работу и на целый ряд операций непосредственно не связанных с работой (получение и сдача инструмента, проход к месту работы и т.д.).

Технические нормы учитывают только чистое время работы.

Среднепрогрессивные технические нормы определяются на основе технических норм (за основу берутся значения, которые равны или выше среднего значения).

При разработке технологического процесса используются технические или среднепрогрессивные технические нормы, без учета времени на переходы, отдых и пропуск поездов.

Для учета этих факторов определяется поправочный коэффициент к нормам:

$$\alpha = \frac{T}{T - \Sigma t}$$

где T —число минут в рабочем дне (480 мин);

Σt - затраты рабочего времени на переходы в рабочей зоне, отдых и пропуск поездов, мин;

на переходы - 15 мин за рабочий день;

на отдых - до 5 мин за каждый час работы (всего 30 мин);

на пропуск поездов - зависит от вида поезда (грузовой, пассажирский, электропоезд, локомотив) и сигналов ограждения (остановки, уменьшения скорости, свисток),

Нормативы времени на пропуск поездов

Специализация железнодорожных линий	Норматив времени на пропуск одного поезда, мин
Железнодорожная линия с преимущественно пассажирским движением (П)	2,4
Железнодорожная линия с преимущественно грузовым движением (Г)	2,6
Особо грузонапряженная линия (О)	2,7
Железнодорожная линия с тяжеловесным грузовым движением (Т)	3,1
Скоростная железнодорожная линия(С)	7,1
Высокоскоростная железнодорожная линия (В)	12,4

В настоящий момент коэффициент α принимается по техническим условиям на работы по реконструкции и ремонту железнодорожного пути и составляет:

- для подготовительных и отделочных работ - 1,45;
- для основных работ - 1,25 (2-х путные участки) и 1,08 (однопутные).

Коэффициенты на пропуск поездов при текущем содержании пути

Количество пар поездов в сутки, проходящих по участку	Специализация линии					
	П	Г	О	Т	С	В
1-5	1,007	1,007	1,008	1,009	1,020	1,036
6-9	1,014	1,015	1,015	1,018	1,041	1,074
10-13	1,019	1,020	1,021	1,024	1,057	1,105
14-18	1,027	1,030	1,031	1,036	1,086	1,160
19-36	1,053	1,058	1,060	1,069	1,174	1,348
37-54	1,083	1,091	1,094	1,110	1,293	1,625
55-72	1,119	1,132	1,136	1,160	-	-
73-90	1,158	1,175	1,182	1,214	-	-
91-109	1,200	1,222	1,231	1,274	-	-
110 и более	1,266	1,297	1,309	1,372	-	-

Документы по нормам:

1. Нормы времени на работы по ремонту верхнего строения пути (2014 г.), с изменениями 2016 г., 2018 г.
2. Нормы времени на работы по текущему содержанию пути. Часть 1. Работы по балласту и шпалам. 2017 г.
3. Нормы времени на работы по текущему содержанию пути. Часть 2. Работы по рельсам и скреплениям. 2018 г.

Определение норм трудоемкий процесс, для этого составляют:

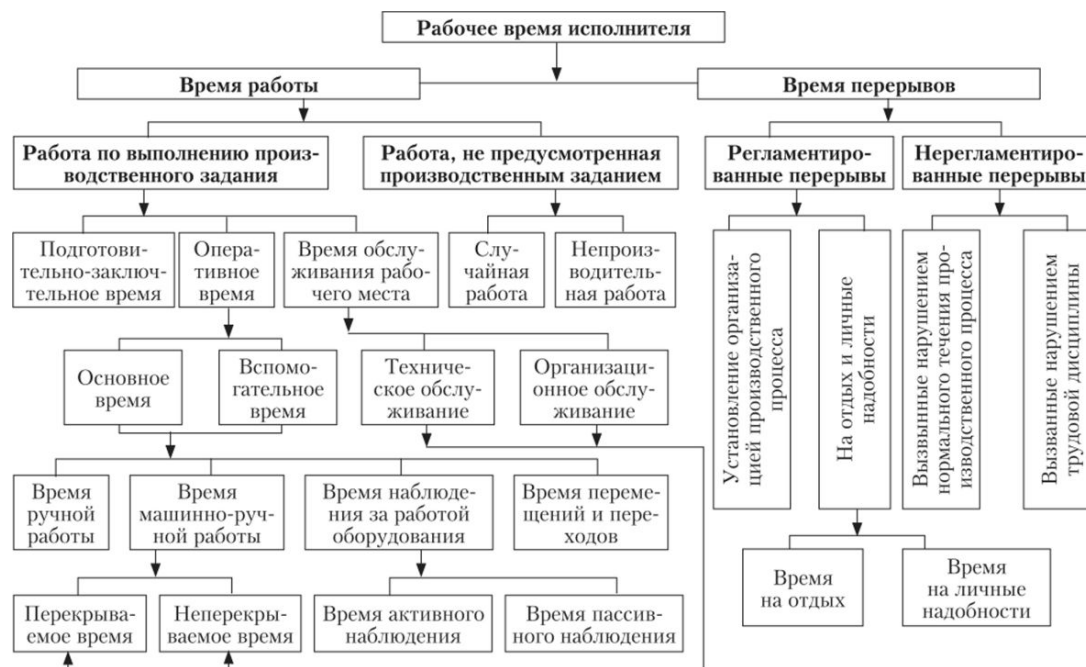
1. Классификацию затрат рабочего времени.
2. Делают фотографию рабочего дня.

Классификация необходима для анализа фактического распределения рабочего времени, определения причин и разработки мероприятий по устранению нерационального расходования рабочего времени.

Литература по классификации времени рабочего дня:

1. М.Г. Рябинов, Л.М. Ильин «Нормирование путевых работ и их технология», М., 1966 г.
2. О.Н. Сухова «Экономика путевого хозяйства», М., 2008 г.

Классификация рабочего времени исполнителя



Степень использования рабочего времени устанавливается на основании фотографии рабочего дня.

Фотография рабочего дня - способ при помощи которого изучаются все без исключения затраты времени на протяжении полной рабочей смены.

Фотография позволяет:

Получить данные для разработки технически обоснованных норм времени.

Установить причины невыполнения нормативов.

Изучать организацию рабочего места.

Определить нормы обслуживания машин и механизмов.

Установить нормы расхода рабочей силы.

Виды фотографий рабочего дня:

1. Индивидуальная - когда один наблюдатель наблюдает за одним исполнителем или одной машиной.

При индивидуальной фотографии рабочего времени наблюдатель изучает использование времени одним исполнителем в течение рабочего дня методом непосредственных замеров.

Цель наблюдения:

- **разработка нормативов времени** на подготовительно-заключительные действия, обслуживание рабочего места, на отдых и личные надобности, а также **нормативов численности и норм обслуживания** (*в этом случае объектом наблюдения должны быть исполнители на рабочих местах с нормальной организацией труда, обеспечивающей высокопроизводительную работу*);

- **изучение потерь рабочего времени**, выявление причин невыполнения норм и недостатков в организации труда (*в этом случае наблюдение проводится при той организации труда, которая сложилась на данном рабочем месте*).

2. Групповая - когда один наблюдатель изучает работу бригады.

Предусматривает наблюдение за работой нескольких (не более десяти) одновременно работающих исполнителей в целях изучения использования рабочего времени, существующего разделения и кооперации труда в бригаде, равномерности загрузки членов бригады и эффективности использования оборудования.

Наблюдение и запись затрат ведется следующими методами:

1. Сплошная запись по текущему времени всех затрат по мере их появления.
2. Периодическая запись (через 2-3 мин).
3. Выборочная запись по отдельным видам затрат (только основные или только подготовительные).

Записи выполняются на специальных бланках «Бланк фотоучета» (форма ТНУ-5а).

На железнодорожном транспорте используется следующая документация по нормированию труда:

- индивидуальная фотография рабочего дня или производственного процесса (форма ТНУ-1);
- сводная карта индивидуальной и групповой фотографии рабочего дня или фотографии производственного процесса (форма ТНУ-2);
- наблюдательный лист для групповых фотографий рабочего времени и моментальных наблюдений (форма ТНУ-3);
- карта аналитического расчета норм времени по нормативам на ручные и машинно-ручные работы (форма ТНУ-11);
- карта самофотографии рабочего времени (форма ТНУ-14).

Измерения выполняются:

Наблюдателем (путем отсчета времени по обыкновенным часам или секундомеру).