

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ



**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СРОКОВ ДОРОЖНО-
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ
ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ
ФАКТОРОВ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(РОСАВТОДОР)**

МОСКВА 2016

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ООО «ГЕОПРОЕКТ» г. Санкт-Петербург

2 ВНЕСЕН Управлением строительства и проектирования автомобильных дорог Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения.....	4
2. Нормативные документы.....	4
3. Термины, определения, обозначения и сокращения.....	5
4 Основные положения.....	7
5 Методика разработки календарного плана.....	9
6 Порядок расчета достоверных сроков дорожно-строительных работ.....	11
Библиография.....	14
Приложение А.....	16
Приложение Б	17

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СРОКОВ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ

1.Область применения

Настоящие рекомендации предназначены для оценки рисков и обоснования сроков выполнения дорожно-строительных работ при календарном планировании, когда детерминированные временные оценки продолжительности выполнения работ не учитывают фактор неопределенности, вызванный воздействием случайных факторов, динамичной обстановкой, рассогласованием темпов работы смежных комплексов и т.д.

Предназначены для использования в дорожно-строительных организациях, осуществляющих комплекс работ по строительству автомобильных дорог для обоснования организационно-технологических схем и принятой продолжительности строительства.

Рекомендации используются при разработке календарных графиков в составе проектов производства работ и графиков производственного процесса при привязке типовых технологических карт и схем.

Могут использоваться службой заказчика для оценки рисков и достоверности календарных планов работ.

Документ носит рекомендательный характер.

2. Нормативные документы

Градостроительный кодекс Российской Федерации;

СП 78.13330. 2012. Свод правил. Автомобильные дороги;

СП 48.13330. 2011. Свод правил. Организация строительства; Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87).

3. Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящих рекомендациях используются следующие термины с соответствующими определениями.

Дестабилизирующие случайные факторы – факторы, отрицательным образом действующие на строительные процессы и имеющие случайный характер.

К основным дестабилизирующими факторам относятся следующие:

1. Природно-климатические факторы, в том числе:

- природа возникновения и характер которых могут быть статистически установлены (низкие температуры, осадки);

- природа возникновения и характер которых носят чрезвычайный характер и не поддаются качественному прогнозу (пожары, наводнения, сели). Эти факторы в настоящих рекомендациях не учитываются.

2. Технические факторы (отказы техники);

3. Срыв сроков и перебои в поставке материально-технических ресурсов;

4. Недостаточная квалификация исполнителей;

5. Влияние неблагоприятной экономической ситуации (инфляция, высокая кредитная ставка);

6. Не учтенные в проекте и выявленные в процессе работ инженерные коммуникации;

7. Изменение транспортной схемы на прилегающих участках дорог, и как следствие повышение интенсивности движения на участке производства работ.

Рекомендации позволяют непосредственно учитывать влияние следующих случайных факторов: природно-климатические, технические, срыв сроков поставки материально-технических ресурсов, недостаточная квалификация исполнителей.

Влияние неблагоприятной экономической ситуации рекомендуется учитывать через сильный уровень воздействия технического фактора (из-за высокого возраста и изношенности строительной техники) и перебоев в поставке материально-технических ресурсов.

Влияние неучтенных в проекте и выявленных в процессе работ инженерных коммуникаций рекомендуется учитывать на основании расчета, представленного в приложении А.

Изменение транспортной схемы на прилегающих участках и связанное с этим изменение технологии и организации на участке производства работ рекомендуется учитывать отдельным вариантом производства работ в условиях повышенной интенсивности движения в специальном разделе ППР.

Условия и уровни воздействия случайных факторов (слабый, средний, сильный).

При укрупненной (качественной) оценке уровня воздействия (Таблица 1):

- слабый, предполагает высокую квалификацию исполнителей, бесперебойную доставку материалов и конструкций, средний возраст эксплуатируемой техники, благоприятную экономическую ситуацию;

- средний уровень воздействия предполагает средний уровень квалификации рабочих, средний уровень доставки материально-технических ресурсов, различный возраст эксплуатируемой техники, выполнение работ в различных климатических условиях;

- сильный уровень воздействия случайных факторов предполагает недостаточный уровень квалификации рабочих, перебои в поставке материально-технических ресурсов, высокий возраст эксплуатируемой техники, неблагоприятную экономическую ситуацию.

Детальная характеристика условий и уровней воздействия факторов в зависимости от сезона года, возраста строительной техники и уровней поставки материально-технических ресурсов представлена в таблице 2.

МО - математическое ожидание (срок, в течение которого работы будут завершены с вероятностью 0,5);

ППР – проект производства работ;

ТТК – типовая технологическая карта;

$K_{совм}$ – коэффициент совмещения работ.

4. Основные положения

Календарный график предназначен для определения последовательности и сроков выполнения отдельных работ и всего комплекса на стадии планирования, а также для контроля хода этих работ на стадии строительства. Он является основным документом проекта производства работ.

Исходными данными для календарного планирования работ с вероятностными временными параметрами являются:

- заданные сроки выполнения работ в соответствии с ППР;
- данные о наличии трудовых и материально-технических ресурсов;
- действующие нормативные документы;
- типовые технологические карты и схемы;
- статистические законы распределения значений производительности и норм времени основных машин и механизмов, бригад и звеньев(при возможности). При отсутствии статистических законов производительности и норм времени в зависимости от уровня воздействия случайных факторов рекомендуется пользоваться данными таблиц 1 и 2.

Таблица 1 - Средние значения продолжительности работ на сменном единичном участке для различных уровней воздействия случайных факторов при качественной их оценке

Параметры	Уровни воздействия случайных факторов		
	Слабый	Средний	Сильный
t_{cp} (смен)	1,0	1,32	2,58

Таблица 2 – Средние значения продолжительности работ на сменном единичном участке для различных условий

Сезон года	Возраст техники (лет)	Перебои в поставке материалов	Квалификация	t_{cp} (смен)
Лето (L)	1-3 (L)	Слабый (L)	Усредненный уровень (LMS)	0,873
		Средний (M)		1,00
		Сильный (S)		1,408
	4-7 (M)	Слабый (L)		1,01
		Средний (M)		1,157
		Сильный (S)		1,629
	Более 7 (S)	Слабый (L)		1,472
		Средний (M)		1,687
		Сильный (S)		2,375
Весна - осень (M)	1-3 (L)	Слабый (L)	Усредненный уровень (LMS)	0,988
		Средний (M)		1,132
		Сильный (S)		1,594
	4-7 (M)	Слабый (L)		1,143
		Средний (M)		1,309
		Сильный (S)		1,843
	Более 7 (S)	Слабый (L)		1,718
		Средний (M)		1,968
		Сильный (S)		2,771
Зима (S)	1-3 (L)	Слабый (L)		1,788
		Средний (M)		2,048
		Сильный (S)		2,884
	4-7 (M)	Слабый (L)		2,043
		Средний (M)		2,340
		Сильный (S)		3,295
	Более 7 (S)	Слабый (L)		2,925
		Средний (M)		3,350
		Сильный (S)		4,717

Определение нормативной продолжительности выполнения отдельных работ и технологических процессов производится на основании типовых технологических карт и схем.

При определении средних значений продолжительности нормативная продолжительность отдельного технологического процесса умножается на соответствующие значения таблиц 1 или 2, в зависимости от условий работ и соответствующего уровня воздействия дестабилизирующих случайных факторов.

5. Методика разработки календарного плана

Календарный график выполнения дорожно-строительных работ разрабатывается в следующем порядке:

1. Сбор и анализ исходной информации.
2. Подсчет объемов работ.
- 3 . Оценка трудовых и материально-технических ресурсов.
- 4 . Выбор схемы развертывания и методов организации работ.
- 5 . Выбор рациональных способов выполнения отдельных видов работ.
- 6 . Построение календарного графика.

Общая схема разработки календарного графика представлена на рисунке 1.

Оценка календарных сроков дорожно-строительных работ с вероятностными временными параметрами последовательно реализует шаги 5, 6, 7 схемы.

Календарный график выполнения дорожно-строительных работ (объектный поток) обычно проектируется следующим образом.

1. Формируются специализированные потоки исходя из существующей технологии при максимальном насыщении фронта работ средствами механизации и трудовыми ресурсами.

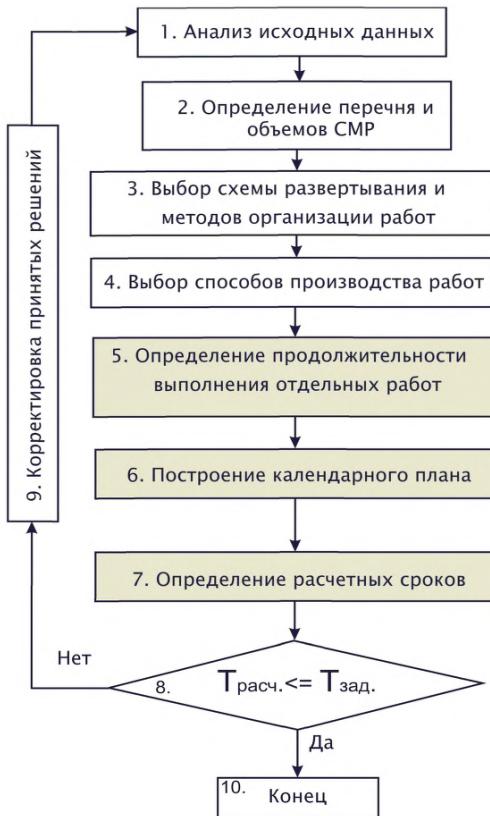


Рисунок 1 – Общая схема разработки календарного графика

2. В зависимости от производительности ведущих машин и темпов технологических операций устанавливается ритм специализированного потока t_p - время выполнения работ на одной захватке (участке).

3. Специализированные потоки увязываются между собой в объектный поток, продукцией которого является участок дороги.

При проектировании организации и календарном планировании дорожно-строительных работ следует учитывать их основные особенности:

- ограниченный фронт работ. Если в новом строительстве длина фронта работ обычно определяется параметрами отдельных потоков, то в дорожном строительстве величина фронта работ ограничена.

- необходимость завершения комплекса работ на захватке (или захватках) в течение ограниченного рабочего времени (обычно рабочей смены).

6. Порядок расчета достоверных сроков дорожно-строительных работ

Расчетные сроки дорожно-строительных работ в условиях воздействия случайных факторов определяются в следующей последовательности.

1. На основании типовых технологических карт и детерминированных временных оценок составляется известным образом календарный график;
2. Для календарного графика (или его этапа) рассчитывается коэффициент совмещения работ:

$$K_{совм.} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{T}, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^n t_i$ - последовательная сумма продолжительностей всех работ (технологических процессов) для графика (этапа);

T - продолжительность работ по графику (этапу).

3. В зависимости от уровня организации работ (квалификации исполнителей, уровня поставки материалов, состояния техники и др.) устанавливается качественный уровень воздействия случайных факторов:

- слабый;
- средний;
- сильный.

4. Определяется смещение расчетных сроков выполнения дорожно-строительных работ в зависимости от уровня воздействия случайных факторов с помощью выражений (2), (3), (4).

При слабом уровне воздействия случайных факторов смещение математического ожидания (возможное смещение расчетных сроков с вероятностью 0,5) не превысит:

$$\Delta^{общ} = 100(t_{cp} - 1) + 19,5 \ln K_{согм.} \quad (2)$$

Здесь $\Delta^{общ}$ - смещение математического ожидания, %;

t_{cp} - средние значения продолжительности работ на сменном единичном участке (таблица 1).

При среднем уровне воздействия случайных факторов смещение математического ожидания от детерминированной оценки (возможное смещение расчетных сроков с вероятностью 0,5) не превысит:

$$\Delta^{общ} = 100(t_{cp} - 1) + 30,5 \ln K_{согм.} \quad (3)$$

t_{cp} - средние значения продолжительности работ на сменном единичном участке (таблица 1).

При сильном уровне воздействия случайных факторов смещение математического ожидания от детерминированной оценки (возможное смещение расчетных сроков с вероятностью 0,5) не превысит:

$$\Delta^{общ} = 100(t_{cp} - 1) + 82 \ln K_{согм.} \quad (4)$$

Здесь $\Delta^{общ}$ - смещение математического ожидания, %;

t_{cp} - средние значения продолжительности работ на сменном единичном участке (таблица 1).

Выражения (2, 3, 4) определят наиболее вероятные смещения расчетных сроков. Фактические смещения расчетных сроков выполнения работ с вероятностью $P(t) = 0,5$ не превысят этих значений.

При наличии данных о возрасте строительной техники и предполагаемом сезоне года параметры отдельной работы и технологического процесса определяются по данным таблицы 2. Тогда по соответствующим зависимостям (табл. 3) определяются расчетные смещения вероятных сроков выполнения работ для различных условий и уровней воздействия случайных факторов.

С вероятностью $P(t) = 0,5$ возможные смещения расчетных сроков выполнения работ не превысят значений, представленных в таблице 3.

Таблица 3 – Смещение вероятных сроков выполнения работ для различных условий

Сезон года	Возраст техники (лет)	Перебои в поставке материалов	Квалификация	Смещение вероятных сроков выполнения работ (%) с вероятностью $P(t) = 0,5$
Лето (L)	1-3 (L)	Слабый (L)	Уровень (LMS)	$\Delta^{общ} = -12,7 + 19,6 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 19,6 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 40,8 + 19,6 \ln K_{сост.}$
	4-7 (M)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 1,0 + 26,0 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 15,7 + 26,0 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 62,9 + 26,0 \ln K_{сост.}$
	Более 7 (S)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 47,2 + 56,0 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 68,7 + 56,0 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 137,5 + 56,0 \ln K_{сост.}$
Весна - осень (M)	1-3 (L)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = -1,2 + 24,4 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 13,2 + 24,4 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 59,4 + 24,4 \ln K_{сост.}$
	4-7 (M)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 14,3 + 31,45 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 30,9 + 31,45 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 84,3 + 31,45 \ln K_{сост.}$
	Более 7 (S)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 71,8 + 70,0 \ln K_{сост.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 96,8 + 70,0 \ln K_{сост.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 177,1 + 70,0 \ln K_{сост.}$

Зима (S)	1-3 (L)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 78,8 + 69,1 \ln K_{совм.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 104,8 + 69,1 \ln K_{совм.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 188,4 + 69,1 \ln K_{совм.}$
	4-7 (M)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 104,3 + 81,0 \ln K_{совм.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 134 + 81,0 \ln K_{совм.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 230 + 81,0 \ln K_{совм.}$
	Более 7 (S)	Слабый (L)		$\Delta^{общ} = 193 + 135,4 \ln K_{совм.}$
		Средний (M)		$\Delta^{общ} = 235 + 135,4 \ln K_{совм.}$
		Сильный (S)		$\Delta^{общ} = 372 + 135,4 \ln K_{совм.}$

5. После определения смещения расчетных сроков окончания работ определяются расчетные сроки выполнения работ календарного графика путем суммирования расчетного смещения и детерминированного срока.

6. При отсутствии точных данных об уровнях воздействия случайных факторов (уровне организации работ) и условий предстоящих работ рекомендуется рассчитывать три возможных срока реализации работ:

- оптимистический срок (для слабого уровня воздействия факторов) (с помощью формулы (2));
- пессимистический срок (для сильного уровня воздействия) (с помощью формулы (4));
- наиболее вероятный срок (для среднего уровня воздействия случайных факторов) (с помощью формулы (3)).

Библиография

1. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.
2. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.
3. Технологические карты на устройства земляного полотна и дорожной одежды. М.:Росавтодор, 2004.
4. Калугин Ю.Б. Сущность календарного планирования работ с вероятностными временными параметрами// Известия вузов. Строительство. –Новосибирск, 2013, № 9, с. 92-106.

Приложение А

(Расчет коэффициента увеличения продолжительности земляных работ в связи с неучтенными инженерными коммуникациями)

При выполнении земляных работ в городских условиях число пересекаемых инженерных коммуникаций может достигать – 20-25 на 100 м автодороги. Для сменной захватки 200-250 м общее число пересекаемых коммуникаций составит 40-50.

Пусть количество неучтенных инженерных коммуникаций составляет 2% от общего их числа, то есть 0,8-1,0 пересечений на сменную захватку.

При средней продолжительности простоя для продолжения работ - 0,25 смены на одну неучтенную коммуникацию увеличение продолжительности земляных работ составит 0,2-0,25 смены. Тогда дополнительный коэффициент увеличения продолжительности земляных работ может достигать 1,2-1,25.

В малонаселенной местности $K_{ком} = 1,0-1,02$.

Пусть продолжительность земляных работ составляет 15% от общей продолжительности (T). Тогда общая продолжительность работ, выполняемых в городских условиях, определенная с помощью данного коэффициента, составит

$$T^* = T(1,2*0,15+0,85) = 1,03T.$$

Данный коэффициент рекомендуется учитывать дополнительно при определении достоверных сроков работ, определенных с помощью (2, 3, 4) и зависимостей, представленных в таблице 3.

Приложение Б (Примеры расчета сроков)

В качестве примера №1 рассматривается организация работ по устройству щебеночного основания на основе типовой технологической карты (рис. 2).

Несменных захваток	I	II	III
Наименования и номера процессов	1. Планировка верха земляного полотна автогрейдером 2. Подкатка верха земляного полотна пневмокатком 3. Под коз смеси автосамосвалами 4. Укладка щебеночной смеси щебнераспределителем	5. Подвозка грунта автосамосвалами с выгрузкой на обочины 6. Разравнивание грунта на обочинах автогрейдером 7. Увлажнение грунта поливомоечной машиной 8. Уплотнение грунта пневмокатком	9. Увлажнение щебня поливомоечной машиной 10. Уплотнение щебня легким катком 11. Уплотнение щебня тяжелым катком
Длина захватки, м	150	150	150
Машины, потребные на каждую смену, и их загрузка на захватках	Автогрейдер ДЗ-122 Н 1 (0,1) Каток ДУ-101 Н 1 (0,12) КАМАЗ-6520 Н 1-0 (0,6) Щебнераспределитель Н 1 (0,01)	КАМАЗ-6520 Н 1-0 (0,38) Автогрейдер ДЗ-122 Н 1 (0,15) Поливомоечная машина МД-433-03 Н 1 (0,18) Каток ДУ-101 Н 1 (0,16)	Поливомоечная машина МД-433-03 Н 1 (0,26) Каток ДУ-08 Н 1 (0,54) Каток ДУ-101 Н 1 (0,39), Н 2 (0,55)
Почасовой график работ			
Направление потока	8 7 6 5 4 3 2 1 Направление потока	ДУ-101 №1 КАМАЗ-6520 №1 ДУ-101 №2 КАМАЗ-6520 №2 ДЗ-122 №1 КАМАЗ-6520 №1 ДУ-08 №1 МД-433-03 №1	ДУ-101 №2 ДУ-101 №1 ДУ-08 №1 МД-433-03 №1

Рисунок 2 - Технологический план потока по устройству слоя основания (покрытия) из плотных смесей

В соответствии с технологическим планом потока и загрузкой машин и механизмов последовательная сумма продолжительностей всех работ (технологических процессов) в течение смены составит:

$$\sum_{i=1}^n t_i = 0,16 + 0,12 + 0,6 + 0,61 + 0,38 + 0,15 + 0,16 + 0,15 + 0,26 + 0,54 + 0,39 + 0,55 = 4,07 \text{ см.}$$

Коэффициент совмещения работ в течение смены составит

$$K_{совм.} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{1} = 4,07.$$

Тогда для слабого уровня воздействия факторов смещение математического ожидания в соответствии с (2) составит:

$$\Delta^{общ} = 19,5 \ln 4,07 = 27,37 \text{ \%}.$$

Расчетный срок сроков окончания работ составит (смен):

$$T_{сл} = 1,0 + 1 \times 0,2737 = 1,274.$$

Для среднего уровня воздействия дестабилизирующих случайных факторов смещение математического ожидания от детерминированной оценки в соответствии с (3) составит:

$$\Delta^{общ} = 32 + 30,5 \ln K_{согм} = 32 + 30,5 \ln 4,07 = 72,8\%.$$

Расчетный срок окончания работ составит (смен)

$$T_{ср} = 1,0 + 1 \times 0,728 = 1,73.$$

Для сильного уровня воздействия дестабилизирующих случайных факторов смещение математического ожидания от детерминированной оценки в соответствии с (4) составит:

$$\Delta^{общ} = 158 + 82,0 \ln K_{согм} = 158 + 82,0 \ln 4,07 = 273\%$$

Расчетный срок составит (смен)

$$T_{сильн} = 1,0 + 1 \times 2,73 = 3,73.$$

В качестве примера №2 рассматривается организация работ по сооружению водопропускной трубы, календарный график устройства которой представлен на рисунке 3. Работы выполняются в осенний период, техника возрастом от 4 до 7 лет, поставка материалов бесперебойная (слабый уровень воздействия данного фактора), квалификация исполнителей не установлена (усредненная).

В соответствии с графиком, последовательная сумма продолжительностей всех работ (технологических процессов) составит (смен):

$$\sum_{i=1}^n t_i = 0,7 + 0,04 + 1,0 + 1,2 + 5,2 + 1,0 + 0,7 + 1,2 + 1,1 = 12,14 \text{ см.}$$

Продолжительность работ по графику на основании детерминированных временных оценок составила 10,8 смен.

№ п/ п	Наименование видов работ и операций	Ед. из м	Объем работ	Производ. в смену	Затраты труда, маш-см.	Состав механизированного отряда,	Рабочие смены, с __, по __.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Погрузо-разгрузочные работы	т	2,77	3,95	0,7	Автокран КС - 35715 - 1ед .	0,7
2.	Разработка котлована под трубу	м 3	70,8	1659	0,04	Экскаватор ЭО -4321В - 1ед .	0,04
3.	Устройство подготовки из ЦГС	м 3	30,4	30,4	1,0	Дорожные рабочие - 6 чел.	1
4.	Устройство подготовки из ПЩС	м 3	62,7	50,56	1,2	Дорожные рабочие - 10 чел.	0,7 1,8
5.	Монтаж тела трубы	м	29,32	5,67	5,2	Дорожные рабочие - 10 чел.	2,0 7,2
6.	Гидроизоляция внутренней поверхности	м 2	108,34	104,66	1,0	Дорожные рабочие - 8 чел.	7,3 8,8
7.	Обратная засыпка трубы и оголовка.	м 3	47,79	236	0,7	Дорожные рабочие - 1 чел.	8,9 9,6
8.	Мощение русла трубы	м 2	12,2	10,34	1,2	Дорожные рабочие - 2 чел.	7,3 8,5
9.	Мощение откосов трубы	м 2	16,6	14,56	1,1	Дорожные рабочие - 4 чел.	9,7 10,8
ИТОГО:		м	29,32		12,14	15 человек	10,8 смен

Рисунок 3 – График производства работ

Коэффициент совмещения работ составит:

$$K_{совм.} = \frac{12,14}{10,8} = 1,124.$$

Тогда для данных условий и уровня воздействия факторов смещение математического ожидания в соответствии с таблицей 3 составит:

$$\Delta^{общ} = 14,3 + 31,45 \ln K_{совм.} = 14,3 + 31,45 \ln 1,124 = 18,0\%.$$

Смещение математического ожидания от детерминированного срока составит (смен):

$$\Delta T = 10,8 \times 0,18 = 1,94.$$

Тогда расчетный срок выполнения работ составит:

$$T_{расч} = 10,8 + 1,94 = 12,74 \text{ смен}.$$

Таким образом, фактические сроки выполнения работ с вероятностью $P(t) = 0,5$ не превышают значения 12,74 смен.



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Р О С А В Т О Д О Р)
Р А С П О Р Я Ж Е Н И Е

30.08.2016

Москва

№ 1733-р

**Об издании и применении ОДМ 218.4.024-2016
«Методика оценки сроков дорожно-строительных работ в условиях
воздействия дестабилизирующих факторов»**

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методикой оценки сроков дорожно-строительных работ в условиях воздействия дестабилизирующих факторов:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлением автомобильных дорог, управлением автомобильных магистралей, межрегиональным дирекциям по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты утверждения настоящего распоряжения ОДМ 218.4.024-2016 «Методика оценки сроков дорожно-строительных работ в условиях воздействия дестабилизирующих факторов» (далее – ОДМ 218.4.024-2016).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.В. Бухтояров) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.4.024-2016 и направить его в подразделения и организации, указанные в пункте 1 настоящего распоряжения.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя И.Г. Астахова.

Руководитель

P.V. Starovoyt

218.4.024-2016