

Научная статья

УДК 624.05:624.21/.8

КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ АВТОДОРОЖНЫХ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ

**Юрий Сергеевич Бачинин¹, Никита Владимирович Донцов²,
Дмитрий Валентинович Демидов³**

¹⁻³ Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ bachinin.yuriy@bk.ru

² nikita.doncov02@mail.ru

³ demidovdv@m.usfeu.ru

Аннотация. Показаны место календарного планирования на этапах жизненного цикла мостового сооружения, влияние технологических, климатических и организационных факторов на продолжительность строительного сезона при выполнении строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ.

Ключевые слова: календарное планирование, мостовое сооружение, ремонтно-строительные работы, строительный сезон, строительно-монтажные работы

Для цитирования: Бачинин Ю. С., Донцов Н. В., Демидов Д. В. Календарное планирование при производстве строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ для автодорожных мостовых сооружений // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2026. С. 850–855.

Original article

CALENDAR PLANNING IN THE PRODUCTION OF CONSTRUCTION AND INSTALLATION, REPAIR AND CONSTRUCTION WORKS FOR ROAD BRIDGEWORK

Yuri S. Bachinin¹, Nikita V. Dontsov², Dmitry V. Demidov³

¹⁻³ Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ bachinin.yuriy@bk.ru

² nikita.doncov02@mail.ru

³ demidovdv@m.usfeu.ru

Abstract. The article shows the place of calendar planning at the stages of the life cycle of a bridgework, the influence of technological, climatic and organizational factors on the duration of the construction season during construction and installation and repair and construction work.

Keywords: calendar planning, bridgework, repair and construction work, construction season, construction and installation work

For citation: Bachinin Yu. S., Dontsov N. V., Demidov D. V. (2026) Kalendarhoe planirovanie pri proizvodstve stroitel'no-montazhny`x i remontno-stroitel'ny`x rabot dlya avtodorozhny`x mostovy`x sooruzhenij [Calendar planning in the production of construction and installation, repair and construction works for road bridgework]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : materials of the XXII All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2026. P. 850–855. (In Russ).

Календарное планирование является фундаментальным элементом организации строительства и ремонта любых инженерных сооружений, однако для мостов оно приобретает ряд специфических черт, обусловленных различием условий строительства, сложностью технологических процессов и требованиями к безопасности и долговечности.

Календарное планирование работ первоначально предусматривается на этапе проектирования объекта (в составе «Проекта организации строительства» проектно-сметной документации), затем корректируется на этапе производства работ (в составе «Проекта производства работ») [1].

Проект производства работ содержит технологические карты на выполнение основных процессов. Для мостового строительства ключевыми работами являются устройство опор и пролетных строений.

Работы по устройству опор (буронабивные сваи, опускные колодцы или монолитные ростверки), в значительной степени зависят от температуры окружающей среды и состояния грунтов. Бетонирование массивных

конструкций опор требует контроля термонапряжений и организации специального температурного режима выдерживания бетона, что в условиях отрицательных температур существенно усложняется и удорожается [2].

Монтаж пролетных строений (сборный или монолитный железобетон, стальные конструкции), также критически чувствителен к температурным деформациям. Например, монтаж стальных конструкций требует точной подгонки элементов, которая может быть нарушена из-за теплового расширения или сжатия, а бетонирование монолитной плиты проезжей части при отрицательных температурах без применения специальных мер приводит к недопустимому снижению прочности и морозостойкости бетона [3, 4].

Разработка календарного плана для мостовых сооружений – это не просто распределение задач во времени, а сложный процесс оптимизации, учитывающий взаимовлияние множества факторов, среди которых доминирующую роль играет продолжительность строительного сезона, обусловленная природно-климатическими условиями, среди которых необходимо отметить температуру окружающего воздуха.

Понятие температурного строительного сезона является центральным при формировании календарного графика для мостовых сооружений в большинстве регионов России. Температурный сезон условно делится на два периода: благоприятный (теплый) и неблагоприятный (холодный).

Границы периодов определяются климатическими характеристиками района строительства и устанавливаются на основе многолетних метеонаблюдений. Работа в неблагоприятный период требует применения дополнительных мероприятий, что приводит к увеличению сметной стоимости объекта.

Рациональность календарного планирования – максимизация объемов работ, выполняемых в теплый период. В результате исследований «СоюздорНИИ» (Е. Ф. Левицкий, Л. А. Преферансова) были разработаны таблицы календарной продолжительности летнего строительного сезона по отдельным видам дорожно-строительных работ (таблица).

Отметим, что для каждого вида работ приняты обоснованные допущения. Так, для производства земляных работ за начало работ принята средняя дата оттаивания грунтов. Для устройства искусственных сооружений дата окончания работ принята с условием, чтобы закончить работы по устройству подходов к искусственным сооружениям (земляные работы).

Однако в условиях сжатых сроков строительства или при выполнении ремонтно-строительных работ на эксплуатируемых мостах, где невозможно полностью остановить движение, работы в холодный период неизбежны. В этом случае календарный план должен быть скорректирован с учетом зимних технологий. К ним относятся метод термоса с применением химических добавок-ускорителей твердения и противоморозных добавок, различные методы электропрогрева (греющими проводами, электродами, инфракрасными излучателями), а также метод предварительного разогрева бетонной смеси и устройства утепленной опалубки. Монтаж металлоконструкций в зимний период требует учета температурных зазоров в монтажных стыках [2].

Календарная продолжительность летнего строительного сезона
по отдельным видам дорожно-строительных работ [5]

Область	Возведение земляного полотна и устройство дорожных оснований				Строительство линейных искусственных сооружений (малые и средние мосты)				Устройство асфальтобетонных покрытий				
	Начало и конец сезона	Календарная продолжительность сезона	Количество нерабочих дней по метеорологическим условиям	Количество календарных дней в сезоне	Начало и конец сезона	Календарная продолжительность сезона	Количество нерабочих дней по метеорологическим условиям	Количество календарных дней в сезоне	Начало и конец сезона	Календарная продолжительность сезона	Количество нерабочих дней по метеорологическим условиям	Количество календарных дней в сезоне	
Уральский экономический район													
II дорожно-климатическая зона, северная подзона													
Пермский край	07/V – 07/X	154	13	141	07/V – 20/X	167	14	153	07/V – 09/IX	126	19	107	
Свердловская область	12/V – 03/X	145	17	128	12/V – 18/X	160	17	143	12/V – 12/IX	124	17	107	
III дорожно-климатическая зона													
Оренбургская область	20/IV – 23/X	187	6	181	20/IV – 31/X	195	6	189	20/IV – 21/X	155	11	144	
Челябинская область	01/V – 10/X	163	7	156	01/V – 21/X	174	7	167	01/V – 11/IX	134	18	116	
Курганская область	03/V – 10/X	161	4	157	03/V – 20/X	171	6	165	03/V – 16/IX	137	12	125	
Западно-Сибирский экономический район													
II дорожно-климатическая зона, северная подзона													
Тюменская область (северные районы)		12/V – 03/X	145	17	128	12/V – 18/X	160	17	143	12/V – 12/IX	124	17	107
Ханты-Мансийский автономный округ	Южная часть	22/V – 30/IX	132	18	114	22/V – 13/X	145	19	126	22/V – 06/IX	108	15	93
	Северная часть	01/VI – 25/IX	117	14	103	01/VI – 08/X	130	14	116	01/VI – 31/VIII	92	11	81
III дорожно-климатическая зона													
Тюменская область (южная часть)		05/V – 07/X	156	3	153	05/V – 19/X	168	4	164	05/V – 14/IX	133	12	121
Примечание. 1. Наименования районов приняты по Карте экономических районов России. 2. Месяцы года показаны римскими цифрами													

При ремонтно-строительных работах (усиление элементов пролетного строения, замена деформационных швов, ремонт опор, гидроизоляции плиты проезжей части) температурный фактор так же играет важную роль.

Большинство современных гидроизоляционных и герметизирующих материалов, например, мастики на битумной основе или полиуретановые

герметики для деформационных швов, имеют строго определенный температурный диапазон для нанесения.

Как правило, это температура основания и воздуха не ниже +5 °С. Попытка проведения этих работ при отрицательных температурах приводит к недостаточному сцеплению материалов с основанием, нарушению их эластичности и, как следствие, к быстрому выходу из строя. Поэтому в календарном плане ремонтных работ все мероприятия, связанные с применением таких материалов, должны быть жестко привязаны к теплоте периода года.

Устройство и ремонт опор, часто связанный с работой в воде или в зоне переменного уровня, также предпочтительнее вести в период низкой воды, который обычно совпадает с летне-осенним сезоном. Кроме того, такие работы проводят при отсутствии нереста рыб.

Разработка календарного плана для мостового сооружения – многокритериальная оптимизационная задача. С одной стороны, необходимо минимизировать стоимость производства работ, сконцентрировав максимальный объем работ в теплый период; с другой, – обеспечить соблюдение директивных сроков ввода объекта в эксплуатацию, что часто требует проведения работ в зимний период; с третьей, – гарантировать приемлемое качество работ и безопасность труда вне зависимости от времени года.

Обеспечить выполнение всех указанных требований можно только при условии технико-экономического сравнения различных вариантов организации строительства, глубокого знания применяемых технологий и точного прогнозирования климатических условий. Системный подход к планированию, основанный на глубоком анализе технологических, климатических и экономических аспектов, является залогом своевременного, качественного и безопасного возведения и ремонта мостовых сооружений, обеспечивающих их надежность и долговечность.

Список источников

1. СП 48.13330.2019. Организация строительства : Свод правил (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) / Введен 2020–06–25. М. : Минстрой России, 2020. IV, 62 с.

2. Молодин В. В., Лунев Ю. В. Бетонирование монолитных строительных конструкций в зимних условиях. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2006. 300 с.

3. СП 46.13330.2012. Мосты и трубы [Электронный ресурс] : Свод правил, актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 / Введен 2013–01–01. URL : <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293793/4293793640.htm#i57417> (дата обращения: 11.09.2025).

4. Сборник карт операционного контроля качества строительства мостов (Геодезические работы, сооружение фундаментов и опор мостов, монтаж железобетонных пролетов строений, сооружение проезжей части) /

Всесоюзный проектно-технологический институт транспортного строительства. М. : ВПТИтрансстрой, 1980. 94 с.

5. Левицкий Е. Ф., Преферансова Л. А. Календарная продолжительность летнего строительного сезона по отдельным видам дорожно-строительных работ. М. : Автотрансиздат, 1958. 39 с.