

Подсистема расхода энергоресурсов связанная с работой транспорта в строительстве

Цель подсистемы — оказание транспортных услуг в строительном производстве.

Для перевозки строительных материалов, конструкций, техники трудовых ресурсов и пр. используются практически все виды транспорта. Величина транспортных расходов в расходах на строительство достигает 20%

Подсистема расхода энергоресурсов связанная с работой проектных, научно-исследовательских организаций

Цель подсистемы — выполнение НИОКР, разработка строительных норм, правил, инструкций, проектно-сметной документации, проектных моделей объектов строительства и реализация идей научно-технического прогресса в области строительства и т.д.

Подсистема расхода энергоресурсов при эксплуатации зданий и сооружений

Цель подсистемы — создание необходимых условий, обеспечивающих нормальную эксплуатацию законченных строительством зданий и сооружений по функциональному назначению в соответствии с требованиями проектно-сметной документации и действующих нормативно-технических документов.

Подсистема расхода энергоресурсов при создании материально-технической базы строительства.

Цель подсистемы — создание материально-технической базы строительства с минимальным расходом энергоресурсов, в состав которой входят предприятия, находящиеся на балансе строительных организаций, предприятия промышленности строительных материалов, предприятия строительного машиностроения и предприятия других отраслей народного хозяйства, продукция которых используется в строительстве.

Система расхода энергоресурсов в строительстве

Подсистема расхода энергоресурсов в строительном производстве

Цель подсистемы — обеспечение рационального расхода топливно-энергетических ресурсов.

Эта подсистема сама может рассматриваться как большая сложная вероятностная система

Подсистема расхода энергоресурсов при выполнении мероприятий связанных с демонтажем (сносом) зданий и сооружений и последующей рекультивацией земель участков строительства.

Цель подсистемы — организация необходимых работ по демонтажу (сносу) зданий и сооружений. Обязательным условием является рекультивация (восстановление) земель участков строительства

Подсистема расхода энергоресурсов при проведении капитального ремонта, реконструкции, модернизации и т.д.

Цель подсистемы — проведение ремонтно-строительных работ согласно разработанной проектной документации. Выбор тех или иных видов ремонтных работ должен подтверждаться экономическим обоснованием. Иначе возможны варианты, когда расход энергоресурсов при проведении ремонтно-строительных работ будет сопоставим с новым строительством

Подсистема расхода энергоресурсов в процессе строительства зданий и сооружений.

Цель подсистемы — выполнение комплекса строительномонтажных работ, в соответствие с проектно-сметной документацией и действующими нормативными документами. Для достижения этой цели в процессе функционирования подсистемы необходимо потребления большого количества разнообразных ТЭР.

ГРУППЫ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

\mathcal{E}_1 Расход энергоресурсов на транспортные нужды	\mathcal{E}_2 расход энергоресурсов на технологические нужды	\mathcal{E}_3 расход энергоресурсов на создание требуемых параметров микро- климата	\mathcal{E}_4 расход энергоресурсов на соблюдение мер по технике безопас- ности, охране труда и окружающей среды	\mathcal{E}_5 расход энергоресурсов на автоматизацию процессов управления	\mathcal{E}_j	\mathcal{E}_m прочие расход энерго- ресурсов
1	2	3	4	5	6	7
<p>\mathcal{E}_{11} – расход на внеплощадочную транспортировку строительных материалов, изделий и конструкций, машин, механизмов и пр.;</p> <p>\mathcal{E}_{12} – расход на внутриплощадочную транспортировку строительных материалов, изделий и конструкций;</p> <p>\mathcal{E}_{13} – расход на внеплощадочную перевозку людей;</p> <p>\mathcal{E}_{14} – расход на внутриплощадочную перевозку людей;</p> <p>\mathcal{E}_{1n} – прочий расход.</p>	<p>\mathcal{E}_{21} – расход на выполнение земляных работ;</p> <p>\mathcal{E}_{22} – расход на выполнение строительно-монтажных работ.</p> <p>\mathcal{E}_{23} – расход на выполнение отделочных работ.</p> <p>\mathcal{E}_{24} – расход при вводе в эксплуатацию объекта строительства и наладке технологического оборудования;</p> <p>\mathcal{E}_{2n} – прочий расход.</p>	<p>\mathcal{E}_{31} – расход на создание требуемых параметров микроклимата и комфортных условий в местах постоянного и временного пребывания людей, участвующих в трудовом процессе;</p> <p>\mathcal{E}_{32} – расход на создание требуемых параметров микроклимата в складских помещениях;</p> <p>\mathcal{E}_{33} – расход на обеспечение санитарно-гигиенических требований работающих;</p> <p>\mathcal{E}_{3n} – прочий расход.</p>	<p>\mathcal{E}_{41} – расход на освещение (рабочее, в т.ч. общее и местное, аварийное и охранное);</p> <p>\mathcal{E}_{42} – расход на освещение бытовых помещений, складов, дорог, проездов и проходов и пр.;</p> <p>\mathcal{E}_{43} – расход на проведение мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч. работу очистных сооружений, замена грязных, шумных методов производства работ на экологически чистые и т.д.;</p> <p>\mathcal{E}_{4n} – прочий расход.</p>	<p>\mathcal{E}_{51} – расход на обеспечение работы вычислительной техники, приборов и устройств приема и передачи данных;</p> <p>\mathcal{E}_{52} – расход на обеспечение работы устройств сбора и регистрации данных, средств обработки, накопления и хранения данных, множительной техники;</p> <p>\mathcal{E}_{53} – расход на обеспечение работы средств диспетчеризации и связи;</p> <p>\mathcal{E}_{5n} – прочий расход.</p>		

ГРУППЫ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

<p align="center">Φ_1 Факторы группы расхода ТЭР энергоресурсов на транспортные нужды</p>	<p align="center">Φ_2 Факторы группы расхода ТЭР энергоресурсов на технологические нужды</p>	<p align="center">Φ_3 Факторы группы расхода ТЭР на создание требуемых параметров микроклимата</p>	<p align="center">Φ_4 Факторы группы расхода ТЭР на соблюдение мер по ТБ, ОТ и окружающей среде</p>	<p align="center">Φ_5 Факторы группы расхода ТЭР на автоматизацию процессов управления</p>	<p align="center">Φ_j</p>	<p align="center">Φ_m прочие факторы</p>
1	2	3	4	5	6	7
<p>Φ_{11} - увеличение производительности транспортных средств, за счет сокращения стоянок под погрузкой и разгрузкой, в т.ч., применения сменных прицепов, совершенствования погрузочно-разгрузочных работ на основе широкого внедрения механизации и использования саморазгружающихся транспортных средств; создания условий, позволяющих повысить скорости движения транспорта; повышения коэффициента использования грузоподъемности транспортных средств и возможно более полного использования тяговой мощности двигателя; увеличение полезного пробега (коэф-та пробега), устанавливаемого отношении полезного пробега к общему.</p> <p>Φ_{12} - факторы аналогичные факторам для подгруппы Φ_{11} при наличии на стройплощадке промежуточных складов.</p> <p>Φ_{13} - расстояние перевозок; количество перевозимых людей; виды и типы транспортных средств;</p>	<p>Φ_{21} - объём выполняемых работ; принятая технология и организация выполнения работ; комплект используемых машин и механизмов; условия транспортировки и складирования разрабатываемого грунта; технологические свойства разрабатываемого грунта; степень подготовки грунта, разрабатываемого в холодное время года; температура воздуха окружающей среды; сменность выполнения работ; оптимальные температурно-влажностные параметры среды протекания технологических процессов; время года и фактические параметры воздушной среды; типы и производительность устройств и оборудования, обеспечивающих заданные параметры микроклимата.</p> <p>\mathcal{E}_{22} - принятая технология монтажа строительных конструкций; организация строительной площадки; тип используемых грузоподъемных машин и механизмов; общая масса груза и масса груза, подаваемого за один подъём; уровень организации труда работающих с грузоподъемным или транспортным механизмом; тип используемых строповочных и такелажных</p>	<p>Φ_{31} - параметры окружающей среды (температура, влажность, скорость движения воздуха, санация и т.д.); время года, метеорологические условия; тип и мощность отопительных, вентиляционных, кондиционирующих устройств; теплотехнические характеристики ограждающих конструкций помещений; сменность работы; объём помещений, количество работающих на объекте строительства; трудоемкость выполняемых работ, выражающаяся в затратах человеком энергии; возможность создания требуемых параметров микроклимата на локальных участках, непосредственно в местах производства работ; возможность использования тёплой спецодежды рабочими, не влияющей на удобство выполнения работ.</p> <p>Φ_{32} - факторы группы Φ_{31}, в т. ч. месторасположение объекта строительства; принятая организация питания и отдыха рабочих</p> <p>Φ_{33} - требуемый</p>	<p>Φ_{41} - нормы освещённости участков строительной площадки и помещений; площади и поверхности, подлежащие освещению.</p> <p>Φ_{42} - время года; сменность работ; типы и мощности осветительных устройств.</p> <p>Φ_{43} - автоматизация процессов регулирования освещения.</p> <p>Φ_{44} - типы и мощности очистных устройств.</p> <p>Φ_{4n} - прочие факторы.</p>	<p>Φ_{51} - оснащённость средствами автоматизации процессов управления.</p> <p>Φ_{51} - типы используемых устройств и установок.</p> <p>Φ_{51} - сменность и время работы энергопотребляющих устройств и установок.</p> <p>Φ_{5n} - прочие факторы.</p>		

ГРУППЫ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

M₁ мероприятия, реализуемые при разработке проектно–сметной документации	M₂ мероприятия, реализуемые при определении сроков производства работ	M₃ мероприятия, реализуемые в процессе организационно– технологической подготовки	M₄ мероприятия, реализуемые в процессе производства строительных работ	M₅ инновационные мероприятия	M_j	M_m прочие мероприятия
1	2	3	4	5	6	7
<p>M₁₁ – выбор архитектурно–планировочных и конструктив–ных решений, допускающих производство строительных работ в условиях низких температур с минимальным расходом энергоресурсов;</p> <p>M₁₂ – применение материалов, конструкций и изделий, требующих минимального расхода энергоресурсов при их изготовлении, использовании и монтаже, в т.ч. в условиях низких температур;</p> <p>M₁₃ – проектирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования и пр. с учётом возможности их использования при выполнении строительных работ в зимнее время;</p> <p>M₁₄ – вариантное проектирование и анализ проектных решений с точки зрения расхода энергоресурсов при производстве строительных работ;</p> <p>M₁₅ – выбор общих организационно–технологических решений строительного производства, отвечающих требованиям снижения расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{1n} – прочие мероприятия.</p>	<p>M₂₁ – выбор сроков начала строительства объектов и величины задела с учётом выполнения работ и технологических процессов в теплое время года, требующих повышенного расхода энергоресурсов в условиях низких температур;</p> <p>M₂₂ – определение продолжительности строительства объектов с учётом возможности выполнения в тёплой время года работ и технологических процессов, требующих дополнительного расхода энергоресурсов при их производстве в условиях низких температур;</p> <p>M₂₃ – мероприятия предусматривающие разработку календарных планов производства работ с их обязательной оптимизацией по критерию расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{2n} – прочие мероприятия.</p>	<p>M₃₁ – разработка стройгенплана с учётом минимального расхода на освещение, тепло–снабжение, водоснабжение и пр.;</p> <p>M₃₂ – выбор эффективных, с точки зрения расхода энергоресурсов, временных зданий и сооружений, складских помещений, электро– и тепло–генерирующих устройств и пр.;</p> <p>M₃₃ – учёт при разработке ППР мероприятий подгрупп M₁ и M₂;</p> <p>M₃₄ – выбор малоэнергетических типов машин и механизмов с минимальным увеличением расхода энергоресурсов в зимних условиях;</p> <p>M₃₅ – выбор технологии производства работ на альтернативной основе с учётом критерия величины расхода энергоресурсов;</p> <p>M_{3n} – прочие мероприятия.</p>	<p>M₄₁ – практическая реализация мероприятий групп M₁, M₂, M₃;</p> <p>M₄₂ – оперативное принятие мер по сбережению энергоресурсов на основе метеорологических прогнозов и фактического состояния погодных условий;</p> <p>M₄₃ – применение строительных материалов и технологий, снижающих расход энергоресурсов;</p> <p>M₄₃ – использование безпрогревных технологических методов;</p> <p>M₄₅ – организационные мероприятия, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организация строгого учета расхода всех видов энергоресурсов – проведение фотографии расхода энергоресурсов (ФРЭ) и внедрение технического нормирования расхода энергоресурсов; – материальное стимулирование за внедрение в производство рационализаторских предложений; – пропаганда политики энергосбережения и пр. <p>M_{4n} – прочие мероприятия.</p>	<p>M₅₁ – создание новых материалов, изделий и конструкций, исключаящих или снижающих расход энергоресурсов;</p> <p>M₅₂ – создание новых технологий, обеспечивающих выполнение беспрогревных методов производства;</p> <p>M₅₃ – создание и внедрение новых видов техники и технологий, обеспечивающих снижение расхода энергоресурсов;</p> <p>M₅₄ – создание малоэнергетических машин и механизмов, оснастки и оборудования для производства строительных работ, в том числе в зимнее время и т.д;</p> <p>M_{5n} – прочие мероприятия.</p>		

ФОТОГРАФИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (ФРЭ)

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ «10–ТИ ЭТАЖНОГО 40–КВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА РАСПОЛОЖЕННОГО ПО УЛ. ТУХАЧЕВСКОГО» В Г. ЛИДА

Объект наблюдения, организация	№	Дата	Время наблюдения			ФРЭ
	наблюдения	наблюдения	начало	окончание	продолжит.	
"10–ти этажный 40–квартирный жилой дом" ОАО "СМТ №19"	4	04.03.2009г.	8:00	17:00	8 час	
	Наименование энергопотребителя, процесса					
	<i>Строительный кран КБ-403. Возведение надземной части здания</i>					
Баланс расхода энергоресурсов						
Виды затрат энергоресурсов	Время работы		Расход кВт	Количество		Примечание
	час	%		кВт ч	%	
Производственные затраты, в т.ч.:						
связанные с выполнением работы по заданию, в т.ч.:						
под полной нагрузкой	5,0	62,50	85	425,00	88,41	
под неполной нагрузкой	1,2	15,00	85	102,00	21,22	
при работе вхолостую	2,4	30,00	85	204,00	42,44	
связанные с выполнением непредвиденной работы	1,4	17,50	85	119,00	24,76	
связанные с технологическими перерывами	0,5	6,25	85	42,50	8,84	
ИТОГО:	1,0	12,50	0	0,00	0,00	
ИТОГО:	6,5	81,25		467,50	97,25	
Потери, в т.ч.:						
связанные с нерациональной организацией произв. работ	0,3	3,75	8,8	2,64	0,55	
связанные с выполнением случайной и лишней работы	0,2	2,50	8,8	1,76	0,37	
связанные с нарушением трудовой дисциплины	1,0	12,50	8,8	8,80	1,83	
ИТОГО:	1,5	18,75		13,20	2,75	
ВСЕГО:	8,0	100,00		480,70	100,00	

Пояснения: под полной нагрузкой принята работа крана при поднятии грузов массой до 300 кг (арматура, строительный инструмент, инвентарь и пр.)

Рекомендации: устранить работу крана под неполной нагрузкой, сократить потери. При выполнении грузоподъемных работ рекомендуется использовать малоэнергоемкий механизм.

Расчет экономической целесообразности: планируется заменить работу крана КБ 403 под неполной нагрузкой работой грузовым мачтовым подъемником ТП-16-3, с установленной мощностью 3,7 кВт.

Снижение расхода электроэнергии за одну рабочую смену (8 час.) составит: $P = 2,4 \times (85 - 3,7) = 195,12$ кВт ч.

ФОТОГРАФИЯ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ (ФРЭ)

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ «10-ТИ ЭТАЖНОГО 40-КВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА РАСПОЛОЖЕННОГО ПО УЛ. ТУХАЧЕВСКОГО» В Г.

ЛИДА

Объект наблюдения, организация	№ наблюдения	Дата наблюдения	Время наблюдения			ФРЭ
			начало	окончание	продолжит.	
«Блокированный жилой дом на десять квартир по ГП №4.1 в поселке «Солнечный» Минского района» ООО "ИвГриСтрой"	11	12.11.2008г.	8.00	17.00	8 час	
	Наименование энергопотребителя, процесса					
	Автомобильный кран КС-4562 (КрАЗ-257). Возведение стен подвала					
Баланс расхода энергоресурсов						
Виды затрат энергоресурсов	Время работы		Расход л/маш.час	Количество		Примечание
	час	%		л	%	
Производственные затраты, в т.ч.:						
связанные с выполнением работы по заданию, в т.ч.:						
под полной нагрузкой	0,8	10,0	8,8	7,0	10,0	
под неполной нагрузкой	2,1	26,3	8,8	18,5	26,3	
при работе вхолостую	1,6	20,0	8,8	14,1	20,0	
связанные с выполнением непредвиденной работы	2,0	25,0	8,8	17,6	25,0	
связанные с технологическими перерывами	0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	
ИТОГО:	6,5	81,3		57,2	81,3	
Потери, в т.ч.:						
связанные с нерациональной организацией произв. работ	0,3	3,8	8,8	2,6	3,8	
связанные с выполнением случайной и лишней работы	0,2	2,5	8,8	1,8	2,5	
связанные с нарушением трудовой дисциплины	1,0	12,5	8,8	8,8	12,5	
ИТОГО:	1,5	18,8		13,2	18,8	
ВСЕГО:	8,0	100,0		70,4	100,0	

Пояснения: при определении количества расходуемых энергоресурсов взята линейная норма расхода топлива, установленная Приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 21 июня 1999г. №109-Ц.

Рекомендации: устранить потери и заменить работу крана под неполной нагрузкой средствами малой механизации (ручными барабанными лебедками, строительными подъемниками и пр.).