



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от 16 января 2020 г.

№ 15/нп

Москва

**Об утверждении Методики по разработке и применению нормативов
трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве**

В соответствии с пунктом 33 статьи 1, пунктом 7.5 части 1 статьи 6, частью 3 статьи 8.3 Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1, ст. 16; официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 28 декабря 2019 г., № 0001201912280033), подпунктом 5.4.23¹ пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 47, ст. 6117; 2019, № 40, ст. 5560), **п р и к а з ы в а ю:**

утвердить прилагаемую Методику по разработке и применению нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве.

И.о. Министра

В.В. Якушев

УТВЕРЖДЕНА
приказом Министерства
строительства и жилищно-
коммунального хозяйства
Российской Федерации
от 16 января 2020 № 15/нп

**Методика по разработке и применению нормативов
трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве**

I. Общие положения

1. Методика по разработке и применению нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве (далее – Методика) предназначена для определения состава, основных методов разработки и применения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов, изделий и конструкций (далее – нормативы трудноустраняемых потерь и отходов, материальные ресурсы), используемых при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (далее - сметная стоимость строительства), определяемой в соответствии с пунктом 1 статьи 8.3 Градостроительного Кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, № 1, ст. 16; официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 28 декабря 2019 г.).

2. Положения, приведенные в Методике, применяются:

а) при разработке нормативов трудноустраняемых потерь и отходов, учитываемых в процессе разработки сметных норм на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные, реставрационные, пусконаладочные работы и монтаж оборудования (включая общие положения и приложения сборников сметных норм), сведения о которых внесены в федеральный реестр сметных нормативов, формируемый Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в соответствии с Порядком формирования и ведения федерального реестра сметных нормативов, утвержденным приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 октября 2017 г. № 1470/пр (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 мая 2018 г., регистрационный № 51079) (далее соответственно – ГЭСН, ФРСН);

б) при определении норм расхода материальных ресурсов с учетом трудноустраняемых потерь и отходов;

в) при актуализации типовых нормативов трудноустраняемых потерь и отходов, приведенных в Методике.

3. В Методике устанавливаются общие методы разработки, организации определения нормативов, а также приводятся нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материальных ресурсов, используемых при определении сметной стоимости строительства.

4. В зависимости от особенностей образования трудноустраняемые потери и отходы дифференцируются по трем видам технологических процессов:

а) транспортирование материальных ресурсов со склада производителя до склада потребителя (включая погрузочно-разгрузочные операции) и хранение на приобъектном складе;

б) установка конструкций, элементов конструкций и производство строительно-монтажных работ;

в) транспортирование в пределах строительной площадки материальных ресурсов с приобъектного склада до места производства строительных работ.

5. Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов определяются на основе принципа усреднения.

6. Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материальных ресурсов, приведенные в Методике, предназначены:

а) для учета в сметной документации нормативного расхода материальных ресурсов с учетом величины трудноустраняемых потерь и отходов (%) в случае, когда количество материальных ресурсов зависит от проектных решений и обозначается в сборниках ГЭСН литерой «П», при этом нормы потерь и отходов отсутствуют в общих положениях сборников ГЭСН;

б) для определения потребности в материальных ресурсах, учитывающих величину трудноустраняемых потерь и отходов при разработке сметных норм на строительные, специальные строительные, ремонтно-строительные и реставрационные работы.

7. При отсутствии норматива трудноустраняемых потерь и отходов для конкретного материального ресурса применяется норматив для материального ресурса, аналогичного по функциональному назначению, технологии производства работ и совокупности нормообразующих факторов (например, габаритные размеры, кратность размеров, рациональный раскрой).

8. Для материальных ресурсов, расход которых зависит от проектных решений и обозначается в сборнике ГЭСН литерой «П», величина трудноустраняемых потерь рассчитывается на основании общих положений рассматриваемого сборника ГЭСН и учитывается в общем расходе материального ресурса.

9. В случае, если в общих положениях рассматриваемого сборника ГЭСН отсутствуют данные о величине трудноустраняемых потерь и отходов, то их величина определяется на основании нормативов, приведенных в Методике.

10. К потерям количества (массы, объема) товара вследствие его физико-химических свойств, возникающим при транспортировке материалов со склада производителя до склада потребителя (и их приеме), при хранении материалов и отпуске на складе потребителя, включая погрузочно-разгрузочные операции (далее – естественная убыль), следует относить:

а) усушку и выветривание (улетучивание, вымерзание, испарение) содержащейся в продукции влаги или улетучивание из нее отдельных частиц;

б) утечку при перекачивании из одной тары в другую, просачивание через тару либо впитывание в нее;

в) раскрошку, раструску и распыление при погрузочно-разгрузочных операциях.

11. К естественной убыли не относятся потери материальных ресурсов при их хранении и транспортировке, вызванные нарушением требований стандартов, технических и технологических условий, правил технической эксплуатации, повреждением тары, несовершенством средств защиты от потерь и состоянием применяемого технологического оборудования, а также при ремонте и (или) профилактике применяемого для хранения технологического оборудования и все виды аварийных потерь.

II. Методы разработки нормативов трудноустраняемых потерь и отходов материалов в строительстве

12. При разработке нормативов трудноустраняемых потерь и отходов к потерям относится часть материальных ресурсов, которую невозможно использовать в производстве (например, бетонная смесь или раствор, оставшиеся на стенках барабана автобетоносмесителя, в кузове автосамосвала, на стенках бадей, либо при подаче бетононасосами или растворонасосами, оставшиеся в приемных бункерах, в бетоноводных трубах и в шлангах перекачивающих растворные смеси насосных станций, бетонная смесь или раствор, просыпанные при перегрузке из транспортных средств в средства подачи к месту укладки, схватившийся или теряемый в результате распыления цемент, осколки кирпича, мелких блоков и иных стеновых материалов) (далее – потери).

13. При разработке нормативов трудноустраняемых потерь и отходов к отходам относятся остатки материальных ресурсов, которые не могут быть использованы при изготовлении данной продукции, но пригодны для производства какой-либо другой продукции (например, обрезки гипсовых

обшивных листов, опилки, обрезки пиломатериалов, обрезки стекла) (далее – отходы).

14. Расход на технологические отходы определяет степень полезного использования листовых, полосных, рулонных и иных материальных ресурсов и определяется отношением габаритных размеров (площади, длины, объема) применяемых материальных ресурсов к проектным значениям габаритных размеров (площади, длины, объема) конструктивного элемента, создаваемого из данных материальных ресурсов.

15. Разработка нормативов трудноустраняемых потерь и отходов осуществляется с использованием следующих методов:

а) расчетно-аналитического метода, основанного на выполнении поэлементных расчетов по данным проектной, технологической, нормативной и справочной документации. При разработке используются рабочие чертежи, спецификации, рецептуры, рекомендации производителей, иные технические нормативы и документы в области транспортировки и использования материальных ресурсов. Размеры отходов и потерь определяются методом прямого счета с учетом данных карт технологических процессов, карт раскроя материалов, актов взвешивания материалов;

б) производственного метода, основанного на замерах расхода материальных ресурсов и объемов произведенной продукции (работ) в производственных условиях. Замеры должны производиться на технически исправном и отлаженном оборудовании и в режимах, предусмотренных технологическими регламентами и инструкциями, а также технологическими картами, являющимися основой для разработки соответствующих сметных нормативов. Нормы расхода материальных ресурсов устанавливаются путем отбора наиболее достоверных результатов и вычисления среднего значения методами математической статистики;

в) лабораторного метода разработки нормативов трудноустраняемых потерь и отходов на основании наблюдений, производимых в специально созданных условиях.

16. Выбор метода разработки нормативов трудноустраняемых потерь и отходов осуществляется в соответствии с Таблицей 1, в которой материальные ресурсы классифицированы по группам и методам определения нормативов исходя из их физико-механических свойств, характера использования, целевого назначения и иных параметров.

Таблица 1

№ группы	Наименование групп материальных ресурсов	Материальные ресурсы, входящих в состав группы материальных ресурсов	Метод определения нормативов
1	2	3	4
I	Сборные конструкции и детали	Сборные железобетонные изделия и конструкции, детали облицовочные из природного камня, изделия лепные и столярные, санитарно - технические приборы и другие сборные конструкции и детали	Расчетно-аналитический, лабораторный и производственный
II	Длинномерные материалы и детали	Лесоматериалы, деревянные погонажные детали, рельсы, профильная и сортовая сталь, стальные, чугунные, полиэтиленовые трубы и трубы из других материалов, арматура для железобетонных изделий и другие длинномерные материалы и детали	Расчетно-аналитический и производственный
III	Плитные и листовые	Кровельные штучные и листовые, перегородочные плиты, облицовочные листы (сухая штукатурка), облицовочные плитки, паркет, стекло, металлопрокат листовой и другие плитные и листовые материалы и детали	Расчетно-аналитический и производственный
IV	Рулонные	Рубероид, пергамин, толь, обои, линолеум, линкруст, полимерные кровельные, гидроизоляционные (элон, кровлелон, гидробутил) и теплоизоляционные материалы	Расчетно-аналитический и производственный
V	Сыпучие и пылевидные	Цемент, известь, гипс, смеси сухие, песок, глина, гравий, шлак, щебень и так далее	Расчетно-аналитический (лабораторный) и производственный
VI	Смеси и растворы	Бетонные и асфальтобетонные смеси, кровельные, изоляционные и дорожные мастики, растворы кладочные и отделочные и так далее	Расчетно-аналитический (лабораторный) и производственный
VII	Камни правильной формы	Кирпич, бетонные и керамические камни, огнеупоры и другие камни правильной формы	Расчетно-аналитический и производственный
VIII	Камни неправильной	Бутовый и булыжный камень и другие камни неправильной	Расчетно-аналитический и производственный

№ группы	Наименование групп материальных ресурсов	Материальные ресурсы, входящих в состав группы материальных ресурсов	Метод определения нормативов
1	2	3	4
	формы	формы	
IX	Жидкие лакокрасочные и мастичные составы	Олифа, малярные и антисептические составы, бензин, дизельное топливо и другие жидкие лакокрасочные и мастичные составы	Расчетно-аналитический (лабораторный) и производственный
X	Штучные мелкие (метизы)	Гвозди, шурупы, болты, винты, гайки, шайбы, анкеры, скобяные изделия и другие метизы	Расчетно-аналитический и производственный
XI	Инвентарные детали временных сооружений (оборачиваемые)	Щиты для крепления траншей, леса и подмости различных типов, щиты опалубки и другие инвентарные детали временных сооружений (оборачиваемые)	Расчетно-аналитический и производственный
XII	Сварочные материалы	Электроды, сварочная проволока и другие сварочные материалы	Расчетно-аналитический (лабораторный) и производственный

17. Определение трудноустраняемых потерь и отходов в составе общего расхода материальных ресурсов осуществляется в следующей последовательности:

а) осуществляется сбор и изучение технологической и технической документации, в том числе документации производителя материальных ресурсов;

б) выполняются поэлементные расчеты для определения теоретических величин полезного расхода и отходов расчетно-аналитическим методом;

в) проводятся экспериментальные наблюдения производственным методом и регистрируются полученные результаты;

г) определяются величины технологических потерь и отходов в производственных условиях;

д) сравниваются полученные результаты (в случае если определение нормативов предусмотрено двумя или более методами);

е) выявляются расхождения между теоретическими и производственными значениями показателей полезного расхода и отходов.

18. При расхождении между производственными и расчетными значениями показателей полезного расхода и отходов материальных ресурсов в пределах от -10% до +10% утверждаются усредненные расчетные (теоретические) нормативы. В случае расхождения между производственными и расчетными значениями полезного расхода и отходов больше чем на $\pm 10\%$,

выявляются причины отклонений, выполняются корректирующие мероприятия, после проведения экспериментальных наблюдений повторно проводится проверка расчетов.

19. При наличии в качестве исходной документации паспортов заводов-изготовителей, карт технологических процессов и иных документов, содержащих информацию о расходах материального ресурса при рассматриваемых строительных процессах, приоритетным методом определения нормативов трудноустраняемых потерь и отходов является расчетно-аналитический метод. В случае отсутствия – лабораторный метод.

20. Для оформления результатов измерений при определении нормативов трудноустраняемых потерь и отходов производственным и лабораторным методами используется рекомендуемый образец таблицы «Результаты замера расхода материалов.», приведенный в приложении № 13 к Методике.

21. В случае невозможности выделения трудноустраняемых потерь и отходов из общего расхода материальных ресурсов при применении производственного метода допускается использование информации, представленной заводами-изготовителями соответствующих материальных ресурсов.

22. Определение размера трудноустраняемых потерь и отходов осуществляется в процессе определения общего расхода материальных ресурсов с использованием формулы общего расхода материальных ресурсов (1):

$$P_{\Sigma(ij)} = P_{п(ij)} + P_{то(ij)} + P_{тп(ij)} + P_{проч} \quad (1),$$

где:

$P_{\Sigma(ij)}$ – суммарный расход материальных ресурсов i -го класса j -го вида;

$P_{п(ij)}$ – полезный расход материальных ресурсов i -го класса j -го вида, т.е. полезное потребление материальных ресурсов на производство продукции или объем работ (без учета отходов и потерь);

$P_{то(ij)}$ – суммарные технологические отходы материальных ресурсов i -го класса j -го вида, обусловленные особенностями технологического процесса производства продукции или объемом работ;

$P_{тп(ij)}$ – суммарные технологические потери материальных ресурсов i -го класса j -го вида, обусловленные особенностями технологического процесса производства продукции или объемом работ;

$P_{проч}$ – прочие организационно-технические отходы и потери, обусловленные причинами, не зависящими от технологического процесса.

23. Полезный расход материальных ресурсов определяется на основе реализуемых в проектной и иной технической документации по объекту строительства: норм, стандартов, результатов соответствующих прочностных,

технологических и иных расчетов, а также технологий соответствующих строительных процессов (далее – полезный расход).

24. Для вяжущих строительных материалов необходимо дополнительно учитывать расход, связанный с заполнением неровностей поверхности инертных заполнителей (например, песка, щебня).

25. Прочие организационно-технические отходы и потери материальных ресурсов обусловлены причинами, не зависящими от технологического процесса (например, концевые отходы металла, связанные с поставкой немерных и некратных его размеров, потери химикатов с промывными водами, уносом в вентиляцию). На уровень данного вида потерь и отходов основное влияние оказывают организационно-технические факторы производства, возникающие на строительной площадке. Определение нормативов прочих организационно-технических отходов учитываются только в случае их обоснованного влияния на величину расхода материальных ресурсов.

26. Для материальных ресурсов, входящих в I группу материальных ресурсов, приведенных в Таблице 1 которые поступают на производство в готовом виде, трудноустраняемые потери и отходы не учитываются, в случае если иное не предусмотрено технологией их транспортировки, хранения и монтажа.

Потери и отходы ($P_{\text{тпо}(1j)}$, %), возникающие при производстве деталей, изделий из данного вида материалов, рассчитываются по формуле (2):

$$P_{\text{тпо}(1j)} = \frac{Q_{\text{н}} - Q_{\text{д}}}{Q_{\text{д}}} \times 100 \quad (2),$$

где:

$Q_{\text{д}}$ – количество материала (в чистом виде), содержащегося в готовой продукции, в единицах массы, объемных и линейных единицах счета;

$Q_{\text{н}}$ – количество материала, необходимое для производства $Q_{\text{д}}$.

27. При определении трудноустраняемых потерь и отходов для материальных ресурсов, входящих во II группу материальных ресурсов, приведенных в Таблице 1, необходимо учитывать особенности их образования. К трудноустраняемым потерям и отходам длинномерных материальных ресурсов относятся, в том числе, обрезки, получающиеся при зачистке торцов, вследствие несоответствия длины имеющихся материальных ресурсов длине изготавливаемых из них деталей, а также в виде опилок, образующихся при резке или распиливании длинномерных материальных ресурсов.

Норматив трудноустраняемых потерь и отходов материальных ресурсов, входящих во II группу материальных ресурсов, приведенных в Таблице 1, определяется расчетно-аналитическим методом с последующей проверкой производственным методом.

28. При изготовлении длинномерных деталей (изделий), когда изготавливаемая деталь (изделие) должна иметь чистый торец, расположенный под

заданным углом к оси длинномерного материала (например, доски для чистых полов, подкосы ферм, арматурные стержни под ванную сварку), величина трудноустраняемых потерь и отходов в зависимости от поперечного сечения обрабатываемого материала определяется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Тип материала	Наибольший размер поперечного сечения, мм	Величина обрезки торца, мм
Лесоматериалы	До 60	20
	70 – 150	30
	160 – 250	40
	Более 250	50
Металлопрокат длинномерный	До 6	3
	7 – 15	5
	16 – 35	7
	36 – 60	10
	61 – 100	12
	Более 100	15

В случае, если обрезка торцов необязательна (например, доски для черных полов, арматурные стержни), потери и отходы, приведенные в таблице 2, не учитываются в общем расходе материального ресурса.

29. При определении величины трудноустраняемых потерь и отходов для лесоматериалов необходимо учитывать следующие особенности образования отходов пиломатериала, возникающие в процессе производства и обработки заготовки:

- а) неkratность размеров материала размерам заготовки;
- б) скрытые пороки древесины, обнаруживаемые в процессе обработки черновой заготовки до детали, имеющей окончательные размеры;
- в) пропилы при раскросе пиломатериала.

30. Величина расхода материального ресурса зависит от сорта и вида материала, способа обработки, породы древесины и технических требований, предъявляемых к изделию (детали) в части норм допускаемых пороков.

31. Определение трудноустраняемых потерь и отходов лесоматериалов необходимо производить на основании карт технологических процессов, проектной, технической и иной документацией, содержащей требования к выполнению работ.

32. Припуски на потери при продольном распиле устанавливаются в соответствии с утвержденными картами технологических процессов в следующих пределах:

- а) при толщине пиломатериала до 40 мм включительно – не более 3 мм;

б) при толщине пиломатериала свыше 40 мм – не более 4 мм;

в) при работе ленточными пилами – не более 2 мм.

33. Потери от скрытых дефектов древесины, обнаруживаемых в процессе обработки заготовки, определяются по фактическим данным в условиях конкретного производства путем суммирования потерь заготовок от пороков, которые не допускаются техническими условиями на детали. При обработке длинномерных пиломатериалов, помимо потерь от скрытых дефектов древесины, также учитываются концевые отходы.

34. Нормативы трудноустраняемых потерь стали при укладке арматуры в монолитные железобетонные конструкции и при изготовлении сборных железобетонных конструкций приведены в приложении № 6 «Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материалов и изделий в процессе строительного производства. Изделия металлические, металлопрокат, канаты.» к Методике.

35. Нормативы трудноустраняемых потерь труб, используемых для монтажа внутренних трубопроводов, в которых теоретический расход на технологические отходы труб j -го вида включает в себя технологические потери, определяемые опытным путем, рассчитываются по формулам (3) – (11):

$$1. \text{ Полезный расход } P_{п(2j)} = \frac{L_{2j}}{l_{2j}} m_{2j} - [P_{п(2j)}], \text{ кг, (3),}$$

где:

$P_{п(2j)}$ - полезный расход труб, кг;

$[P_{п(2j)}]$ - полезный расход труб (по результатам расчета округленный до целого числа в большую сторону), кг;

L_{2j} - длина трубопровода из труб j -го вида, м;

l_{2j} - длина трубы j -го вида, м;

m_{2j} - масса одной трубы j -го вида, кг

2. Технологические отходы Теоретический расход на технологические отходы труб j -го вида ($P_{то(2j)}$) вычисляется по формуле:

$$P_{то(2j)} = [P_{п(2j)}] - P_{п(2j)}, \text{ кг, (4)}$$

3. Технологические потери Расход на технологические потери труб j -го вида определяется следующим образом:

а) для определения технологических потерь при монтаже трубопровода сваркой выполняются следующие действия:

1) отбираются два образца (отрезка) труб j -го вида;

2) проводится взвешивание отобранных образцов (отрезков) труб ($m_{2.1}$);

3) торцы отобранных образцов (отрезков) труб подготавливаются под сварку (если это предусмотрено технологией производства работ);

- 4) отобранные образцы (отрезки) труб соединяются сваркой по технологии, применяемой при монтаже трубопровода;
- 5) проводится взвешивание соединенных сваркой отобранных образцов (отрезков) труб ($m_{2.2}$);
- 6) определяется количество израсходованных сварочных электродов (n_3); для сварочной проволоки - длина (l_c);
- 7) рассчитывается масса ($m_{2.3}$) израсходованных стержней сварочных электродов (масса израсходованной сварочной проволоки) с использованием данных из эксплуатационной документации изготовителя по формулам:

для сварочных электродов:

$$m_{2.3} = n_3 m_{2.4}, \text{ кг, (5),}$$

где:

($m_{2.4}$) - масса стержня сварочного электрода, кг;

для сварочной проволоки:

$$m_{2.5} = l_c m_{2.5}, \text{ кг, (6),}$$

где: ($m_{2.5}$) - масса единицы длины сварочной проволоки, кг/м;

8) собираются и взвешиваются огарки и разбрызги, образованные в процессе сварки отобранных образцов (отрезков) труб ($m_{2.6}$);

9) рассчитываются технологические потери образцов (отрезков) труб ($P_{\text{тп}}$) по формуле:

$$P_{\text{тп}} = m_{2.1} - m_{2.2} + (m_{2.3} - m_{2.6}), \text{ кг, (7)}$$

10) рассчитываются общие технологические потери труб j -го вида ($P_{\text{тп}(2j)}$) по формуле:

$$P_{\text{тп}(2j)} = \frac{P_{\text{тп}} + n_c}{L_{2j}}, \text{ кг/м, (8),}$$

где:

n_c - количество сварочных швов на трубопроводе, шт.

Норматив технологических потерь труб j -го вида (N_{2j}), монтируемых сваркой, рассчитывается по формуле:

$$N_{2j} = \frac{10 \sum_{K=1}^K P_{\text{тп}(2j)}}{K}, \text{ кг/10м, (9),}$$

где:

K - количество образцов трубопроводов, смонтированных сваркой из труб j -го вида;

б) для определения технологических потерь для трубопровода, монтируемого с помощью резьбовых соединений, выполняются следующие действия:

- 1) отбирается образец (отрезок) трубы j-го вида;
- 2) проводится взвешивание отобранного образца (отрезка) трубы (m_1);
- 3) торцы отобранного образца (отрезка) трубы подготавливаются под резьбовое соединение;
- 4) проводится взвешивание отобранного образца (отрезка) трубы (m_2);
- 5) рассчитываются технологические потери образца (отрезка) трубы ($\rho_{тп(2j)}$) по формуле:

$$\rho_{тп(2j)} = m_{2.1} - m_{2.2}, \text{ кг, (10)}$$

Норматив технологических потерь труб j-го вида (N_{2j}), монтируемых резьбовыми соединениями, рассчитывается по формуле:

$$N_{2j} = \frac{10 \sum_{K=1}^K P_{тп(2j2)}}{K}, \text{ кг/10м, (11)},$$

где:

K - количество образцов (отрезков) труб j-го вида, монтируемых резьбовыми соединениями

Нормативы трудноустраняемых потерь труб при прокладке трубопроводов приведены в приложении № 11 «Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материалов и изделий в процессе строительного производства. Трубы и трубопроводы, фасонные и соединительные части, фитинги стальные.» к Методике.

36. Трудноустраняемые потери и отходы материальных ресурсов, входящих в III группу материальных ресурсов, приведенных в Таблице 1 обусловлены некратностью размеров соответствующих конструкций размерам плит или листов. В тех случаях, когда размеры конструктивного элемента кратны размерам плит или листов (если применяемые материалы поставляются по спецзаказу или если размеры имеющихся в наличии материалов позволяют их использовать полностью), трудноустраняемых потерь и отходов не должно быть. В остальных случаях крайние листы или плиты подлежат обрезке с получением потерь и отходов по длине и ширине.

37. Определение расхода плитного материала для поверхностей, имеющих прямоугольную форму, осуществляется по формулам (12)–(15):

1. Полезный расход Полезный расход плитного материала j-го вида ($P_{п(3j1)}$) равен:

$$P_{п(3j1)} = \frac{S_{п(3j1)}}{(a_{3(j)1} + r_{3(j)1})(b_{3(j)1} + r_{3(j)1})}, \text{ шт., (12)},$$

для целочисленного (округленного) исчисления он составляет:

$$P_{п(3j1)} \rightarrow [P_{п(3j1)}], (13),$$

где:

$S_{пр(3j1)}$ - площадь рабочей поверхности, м²;

$a_{3(j)1}$ - ширина единицы плитного материала j-го вида, м;

$b_{3(j)1}$ - длина единицы плитного материала j-го вида, м;

$r_{3(j)1}$ - толщина межплитного шва, м;

$[P_{п(3j1)}]$ - полезный расход плитного материала j-го вида (по результатам расчета округленный до целого числа в большую сторону), м²

2. Технологические отходы Теоретический расход плитного материала j-го вида на технологические отходы ($P_{то(3j1)}$) включает остатки материала после их обрезки и технологические потери при укладке плитного материала и рассчитывается по формуле:

$$P_{то(3j1)} = [P_{п(3j1)}] - P_{п(3j1)}, \text{ шт.}, (14)$$

3. Технологические потери Как правило, технологические отходы плитных материалов не находят применения по назначению, что указывает на целесообразность отнесения их к технологическим потерям, т.е.:

$$P_{тп(3j1)} = P_{то(3j1)}, \text{ шт.}, (15)$$

4. Пример определения потерь Исходные данные:
проектная площадь рабочей поверхности составляет 3,11 м²;
используемый вид керамической плитки имеет следующие размеры: ширина - 0,15 м, длина - 0,20 м;
толщина межплитного шва составляет 0,005 м.

Решение:

Полезный расход керамической плитки составляет 97,9 шт.

Полученный результат округляется до 98 шт.

Согласно формуле теоретический расход на технологические отходы составляет 0,1 шт. Это количество следует отнести к составной части общих технологических потерь

38. Определение расхода листового материала для поверхностей, имеющих прямоугольную форму, осуществляется по формулам (16)–(20):

1. Полезный расход Полезный расход листового материала j-го вида ($P_{п(3j2)}$) равен:

$$P_{п(3j2)} = \frac{S_{пр(3j2)}}{(a_{3(j)2} - u_{3(j)2})(b_{3(j)2} - u_{3(j)2})}, \text{ шт.}, (16),$$

для целочисленного (округленного) исчисления он составляет:

$$P_{п(3j2)} \rightarrow [P_{п(3j2)}] (17),$$

где:

$S_{\text{пр}(3j2)}$ - площадь рабочей поверхности, м²;

$a_{3(j)2}$ - ширина единицы листового материала j-го вида, м;

$b_{3(j)2}$ - длина единицы листового материала j-го вида, м;

$u_{3(j)2}$ - размер напуска при монтаже листового материала j-го вида, м;

$[P_{\text{п}(3j2)}]$ - полезный расход листового материала j-го вида (по результатам расчета округленный до целого числа в большую сторону), м²

2. Технологические отходы Теоретический расход листового материала j-го вида на технологические отходы ($P_{\text{то}(3j2)}$) включает остатки материала после их обрезки и технологические потери при укладке листового материала и рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{то}(3j2)} = [P_{\text{п}(3j2)}] - P_{\text{п}(3j2)} \quad (18)$$

3. Технологические потери Как правило, технологические отходы листовых материалов не находят применения по назначению, что указывает на целесообразность отнесения их к технологическим потерям, т.е.:

$$P_{\text{тп}(3j2)} = P_{\text{то}(3j2)}, \text{ шт.}, \quad (19)$$

Норматив технологических потерь стекла оконного j-го вида (N_{3j2}) для поверхности, имеющей прямоугольную форму (при нормируемой площади 10 м²), рассчитывается по формуле:

$$N_{3j2} = \frac{10 \sum_{K=1}^K P_{\text{тп}(3j2)}}{K}, \text{ шт./10 м}^2, \quad (20),$$

где:

K - количество измерений технологических потерь стекла оконного j-го вида

39. Определение расхода плитного и (или) листового материала для поверхностей, имеющих форму, отличную от прямоугольной, осуществляется по формулам (21)–(24):

1. Полезный расход Полезный расход плитного и (или) листового материала j-го вида ($P_{\text{п}(3j3)}$) определяется применяемым вариантом его раскроя при проектировании объекта строительства. При этом для целочисленного исчисления применяется следующая формула:

$$P_{\text{п}(3j3)} \rightarrow [P_{\text{п}(3j3)}] \quad (21),$$

где:

$[P_{п(зjз)}]$ - полезный расход плитного и (или) листового материала j-го вида (по результатам расчета округленный до целого числа в большую сторону), м²

2. Технологические отходы Теоретический расход плитного и (или) листового материала j-го вида на технологические отходы ($P_{то(зjз)}$) включает остатки материала после их обрезки и технологические потери при укладке плитного и (или) листового материала и рассчитывается по формуле:

$$P_{то(зjз)} = [P_{п(зjз)}] - P_{п(зjз)}, \text{ шт.}, (22)$$

3. Технологические потери Технологические отходы плитных и (или) листовых материалов относятся к технологическим потерям, т.е.:

$$P_{тп(зjз)} = P_{то(зjз)}, \text{ шт.}, (23)$$

Норматив технологических потерь стекла оконного j-го вида ($N_{зjз}$) для поверхности, имеющей форму, отличную от прямоугольной (при нормируемой площади 10 м²), рассчитывается по формуле:

$$N_{зjз} = \frac{10 \sum_{K=1}^K P_{тп(зjз)}}{K}, \text{ кг/10м}^2, (24),$$

где:

K - количество измерений технологических потерь стекла оконного j-го вида

Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материалов для строительных и дорожных работ приведены в приложении № 1 «Нормативы трудноустраняемых потерь и отходов материалов и изделий в процессе строительного производства. Материалы для строительных и дорожных работ.» к Методике.

40. Трудноустраняемые потери и отходы рулонных материалов, входящих в IV группу материальных ресурсов, приведенных в Таблице 1 образуются из-за некратности ширины материала ширине оклеиваемой поверхности.

41. Размеры перекрытия полотнищ для кровельных и гидроизоляционных работ принимаются в соответствии с технологическими картами, данными (паспортами) заводов-изготовителей и нормативными документами. В случае отсутствия указанных требований размеры принимаются в соответствии с Таблицей 3.

Таблица 3

Вид покрытий	Напуск, мм	
	по ширине полотнищ	по длине полотнищ
Кровельные:		
в верхнем слое	100	100
в нижних слоях	70	100
Гидроизоляционные	100	150

42. Величина краевых потерь и отходов при наклейке обоев определяется расчетно-аналитическим методом при условии наличия технических условий завода-изготовителя, технологических карт и иных нормативно-технических документов, устанавливающих размеры краевых потерь и отходов. В случае отсутствия необходимых документов величина потерь и отходов определяется производственным методом.

43. Определение расхода рулонных напольных (настенных, потолочных) покрытий целесообразно выполнять с учетом допущения, заключающегося в том, что при использовании данного вида материального ресурса технологические потери отсутствуют, поскольку работы по раскрою рулонного покрытия выполняются резкой и при соблюдении установленной технологии производства работ не имеют объективных причин для образования технологических потерь.

44. Полезный расход рулонных покрытий ($P_{п(4j)}$) равен площади элемента, на который укладывается рулонное покрытие, и определяется по проектной документации или технологическим картам и рассчитывается по формулам (25)–(31):

1. Полезный расход определяется необходимое количество отрезков рулонного покрытия j -го вида для укладки на заданную поверхность ($x_{1(j)}$) по формуле:

$$x_{1(j)} = \frac{ab}{bc} \rightarrow [x_{1j}], \text{ шт.}, (25),$$

где:

c - ширина рулонного (ширина рулона) покрытия j -го вида, м;

b - длина покрытия j -го вида, м;

a - ширина покрытия j -го вида, м;

$[x_{1j}]$ - количество отрезков рулонного покрытия j -го вида для укладки на заданную поверхность (по результатам расчета округленное до целого числа в большую сторону), шт.

2. Технологические отходы определяется промежуточная величина технологических отходов по формуле:

$$P_{\text{то}(4j1)} = bc[x_{1j}] - ab, \text{ м}^2, (26)$$

Определяется возможность использования технологических отходов для укладки на следующий участок заданной поверхности. Для этого: а) определяется необходимое количество отрезков рулонного покрытия j -го вида (x_{2j}) по формуле:

$$x_{2j} = \frac{ab}{bc} \rightarrow [x_{2j}], \text{ шт.}, (27),$$

где:

$[x_{2j}]$ - количество отрезков рулонного покрытия j -го вида для укладки на следующую заданную поверхность, которое по результатам расчета округляется до целого числа в большую сторону, шт.;

б) определяется промежуточная величина технологических отходов при укладке на следующей заданной поверхности по формуле:

$$P_{\text{то}(4j2)} = bc[x_{2j}] - ab, \text{ м}^2, (28)$$

в) проводится сопоставление промежуточной величины технологических отходов при укладке на предыдущей заданной поверхности ($P_{\text{то}(4j1)}$) с промежуточной величиной технологических отходов при укладке на следующей заданной поверхности ($P_{\text{то}(4j2)}$):

$$\text{при } P_{\text{то}(4j1)} \geq P_{\text{то}(4j2)} \quad P_{\text{то}(4j3)} = P_{\text{то}(4j1)} - P_{\text{то}(4j2)}, (29)$$

$$\text{при } P_{\text{то}(4j1)} < P_{\text{то}(4j2)} \quad P_{\text{то}(4j3)} = P_{\text{то}(4j1)}, (30),$$

где:

$P_{\text{то}(4j3)}$ - итоговая промежуточная величина технологических отходов, м^2 .

Определяется общий теоретический размер отходов рулонного покрытия j -го вида с учетом его общей площади $P_{\text{то}(4j\Sigma)}$. Для этого целесообразно использовать следующую формулу:

$$P_{\text{то}(4j\Sigma)} = \sum_{k=1}^K (P_{\text{п}(4j)} + P_{\text{то}(4j3)}) + P_{\text{то}(4j4)}, \text{ м}^2, (31),$$

где:

K - количество элементов объектов строительства, на которые укладывается данное рулонное покрытие, шт.;

$P_{\text{то}(4j4)}$ - суммарная площадь отходов, образовавшихся при выкройке отдельных элементов отрезков рулонного покрытия при обходе на оклеиваемой поверхности отверстий и выступающих элементов (коммуникаций, частей колонн, пилонов и так далее)