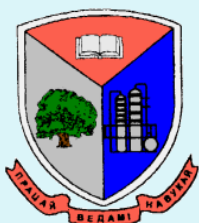


Отходы полимеров и их смесей как сырье для производства изделий общего и конструкционного назначения

О.И. Карпович, А.Н. Калинка, А.В. Спиглазов, А.Л. Наркевич



*Кафедра механики материалов и конструкций
Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»
г. Минск, Беларусь*

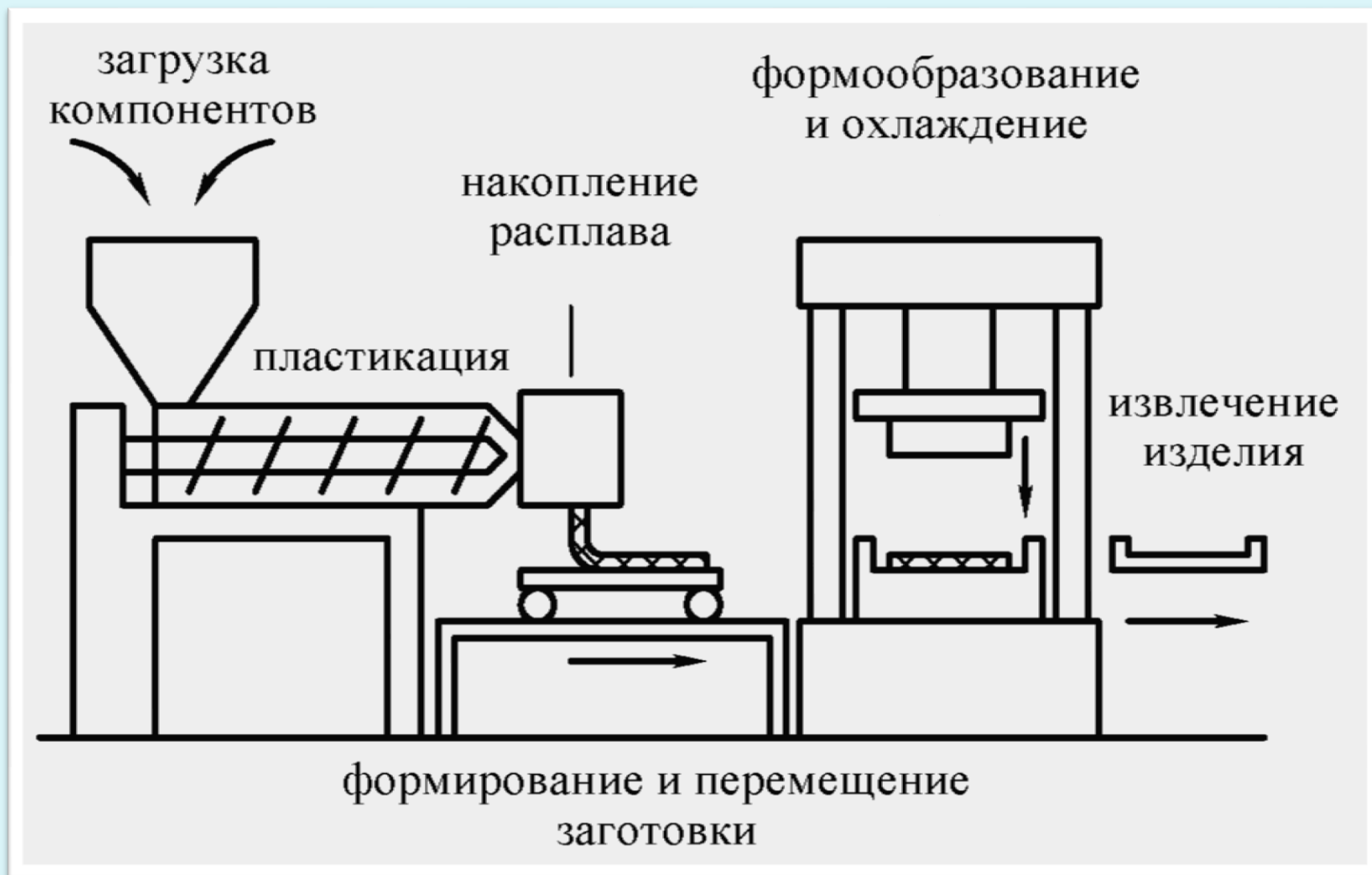
Полимерные отходы:

- промышленные – отходы производства изделий из пластмасс – литники, облой, брак, смеси, образующиеся при прочистке материальных цилиндров литьевых машин, др.;
- бытовые – материалы и изделия, бывшие в употреблении.

Факторы, затрудняющие переработку смешанных полимерных отходов в изделия:

- неоднородность состава как исходных утилизируемых материалов, так и подлежащих дальнейшей переработке;
- трудность разделения вторичного полимерного сырья по структурно-технологическим признакам;
- термодинамическая несовместимость компонентов;
- высокая вязкость расплавов;
- неоднородность реологических свойств и аномалии течения смесевых полимерных расплавов при формообразовании;
- неоднородность структуры и свойств материалов;
- невысокие значения жесткости и прочности материала в изделиях.

Схема процесса пласт-формования



КОМПОНЕНТЫ И КОМПОЗИЦИИ

- Смеси полипропилена с АБС-пластиком (ПП+АБС), АБС-пластика с этамидом АБС+ЭА, полиамида с этамидом (ПЭ+ЭА), образующиеся при замене материала при литье под давлением
- Отходы АБС-ПВХ-пленки, образующиеся при производстве элементов кабин транспортных средств
- Отходы АБС-ПВХ-пленки с включениями пенополиуретана (ППУ)
- Отходы ренолит-пленки (ПВХ-акрил)
- Отходы металлизированной ПЭТФ-пленки, используемой в производстве упаковки;
- Отходы, образующиеся при формовании панелей внутренней обшивки кабин и содержащие древесно-наполненный ПП, вспененный ПЭ и синтетический нетканый материал на основе полиамида (ПП+ДО+ПЭ+Н)
- Некондиционная мешковина из полипропиленовых (ПП) пленочных нитей
- Смешанные полимерные отходы аккумуляторных батарей (ПОАБ)

Наполнители:

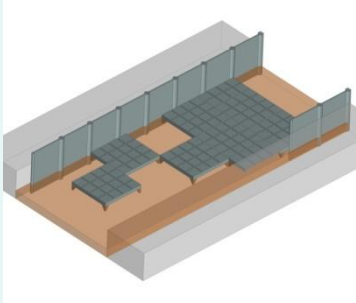
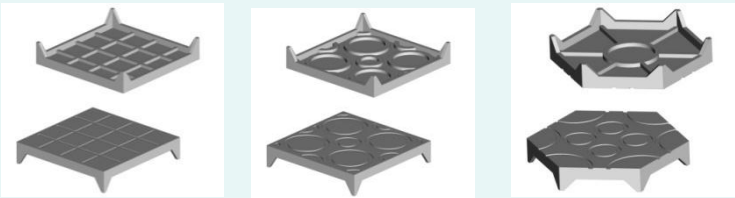
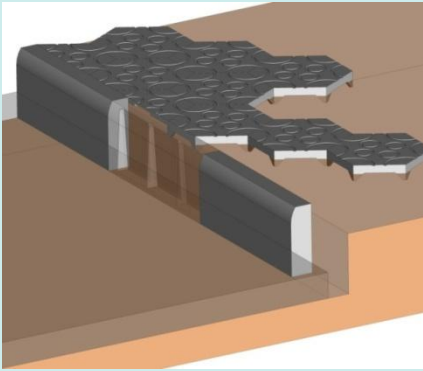
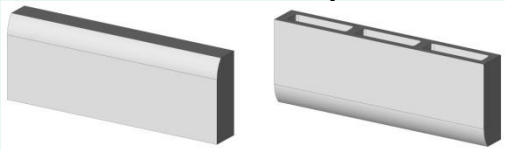
- Волокнистые отходы стеклопластика контактного формования;
- Древесные опилки (ДО);
- Льняная костра (ЛК);
- Разволокненные отходы текстиля (хлопок – 9%; шерсть – 29%, вискоза – 6%, полиамид – 7%, нитрон – 10%, полиэфир – 18%, остальные – 21%).

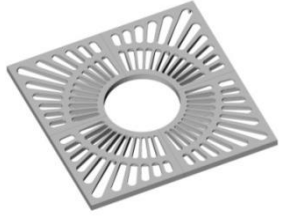
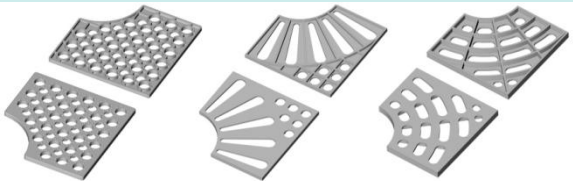
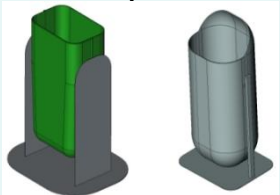
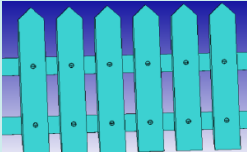
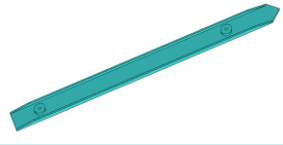
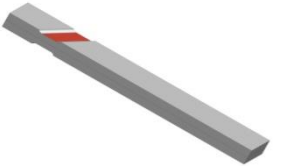
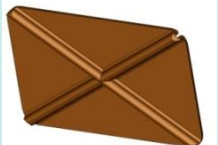
Основные характеристики композиций

Компоненты и композиции	ρ , г/см ³	Е, ГПа	σ , МПа
АБС-ПП	1,10	1,5	42,4
АБС-ПВХ	1,20	1,0	40,0
АБС-ПВХ+ППУ	1,10	1,2	42,5
ПА-ЭА	1,12	2,0	41,1
АБС-ЭА	1,09	1,6	32,2
ПВХ+акрил	1,33	1,9	53,8
АБС-ПП+СВ	1,40	3,0	37,1
АБС-ЭА+СВ	1,45	1,8	41,2
ПВХ+акрил+ДО	1,25	3,5	44,4
ПВХ+акрил+ЛК	1,24	2,5	40,3
ПП+ЛВ	0,98	1,5	42,4
ПП+текстиль	1,26	1,3	24,0
ПП+ДО+ПЭ+Н	1,10	3,1	12,3
ПОАБ	1,20	1,5	25,2

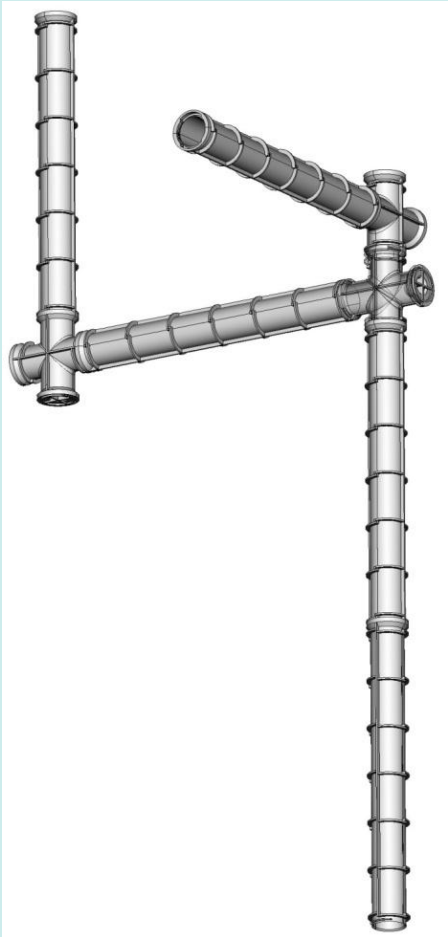
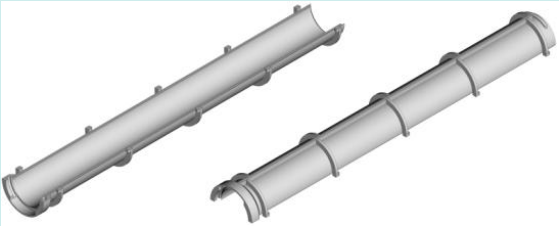
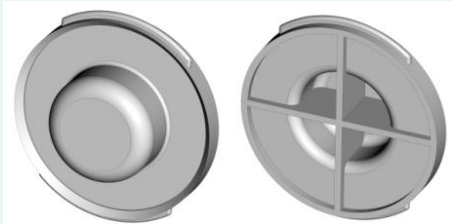
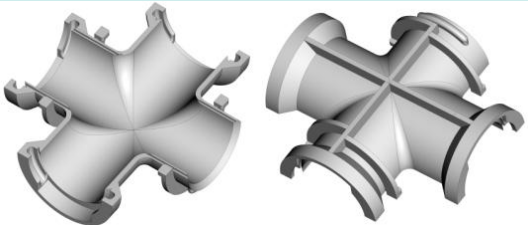
Типовые конструкции и области применения изделий

1. Элементы обустройства территории

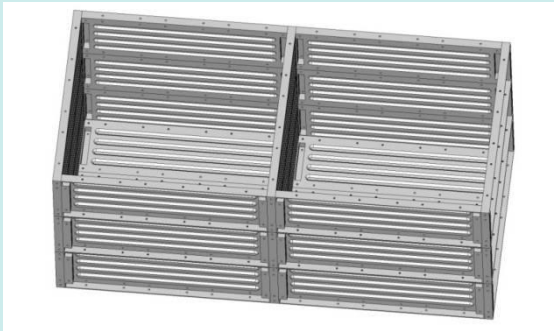
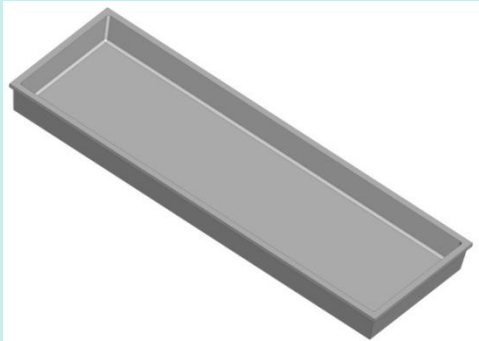
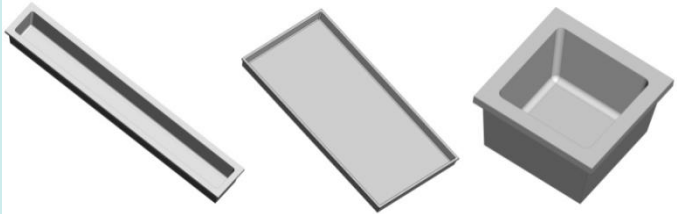
Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
1	2	4
Дорожка 	Плитка (250x250мм, h=7 мм)  m = 0,7 кг m = 0,7 кг m = 0,6 кг	Дорожные управления Промышленные предприятия
Тротуар 	Ограждение (L=150мм, H=200мм, h=5 мм)  m=0,17 кг m=0,2 кг m= 0,2 кг Бордюр (L=500мм, H=200мм, B=65 мм, h=12 мм)  m = 4 кг	Дачники Садово-парковое хозяйство

Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
Приставная решетка 	Плита приставной решетки (400x400 мм, h = 7 мм)  m=1,9 кг m=1,5 кг m=1,5 кг	Дачники
Урна 	Корпус (V = 10 л, m = 4 кг); Элементы кронштейна (m=2кг); Опора (m = 1 кг).	Садово-парковое хозяйство
Штакетник декоративный 	(L=1000 мм, H=120 мм, h=5 мм)  m = 0,8 кг	Дорожные управления
Столбики ограждения 	Элементы (L=800мм, b=75мм, a=35мм)  m=0,75 кг (1,5кг)	Дорожные управления
Панель ограждения 	Панель (a=1000 мм, b=500 мм m=3 кг)	Промышленные предприятия

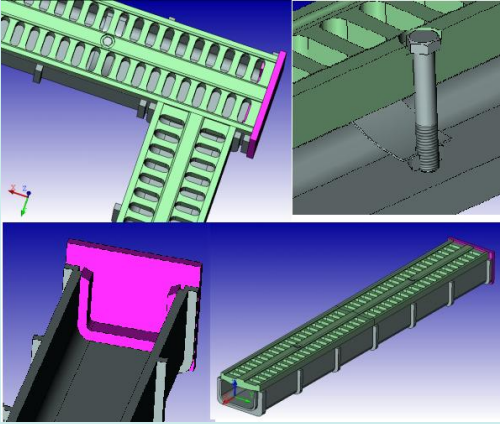
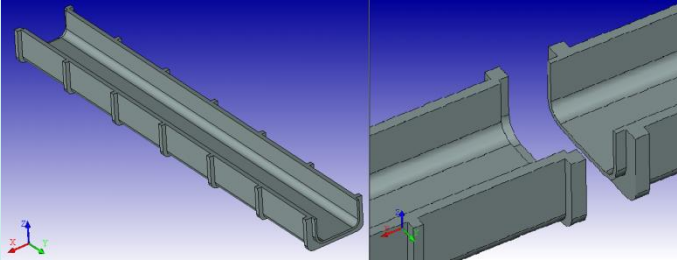
2. Трубопроводы

Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
	Сегменты трубы ($d=25$ мм, $L=1000$ мм) $m=1,2$ кг (2,4 кг) 	Связь
	Заглушка ($d=125$ мм) $m=0,25$ кг 	Строительство
	Разветвитель ($d=25$мм, $L=350$мм) $m=0,6$ кг (1,2 кг) 	Коммунальные службы

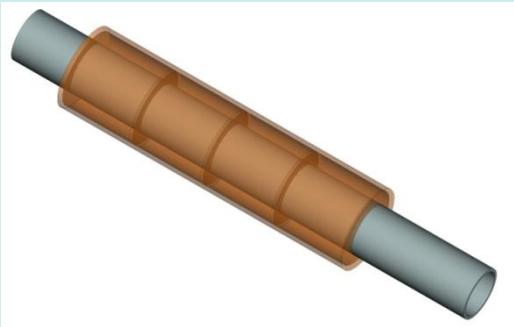
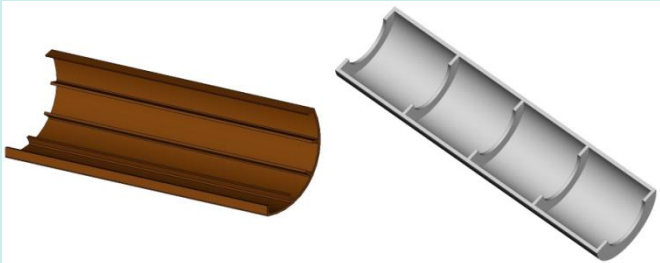
4. Тара

Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
	Панель (В=200 мм, L=1000 мм) m=2,25 кг 	Дачники Садово-парковое хозяйство
	 Панель (В=200мм, L=1000мм) m=2,25 кг  Втулка (d=50мм, l=100мм) m = 0,1 кг	
Короба 	Короб (b=50-500мм, L=50-1000мм) m=0,3-4,5 кг 	Промышленные предприятия

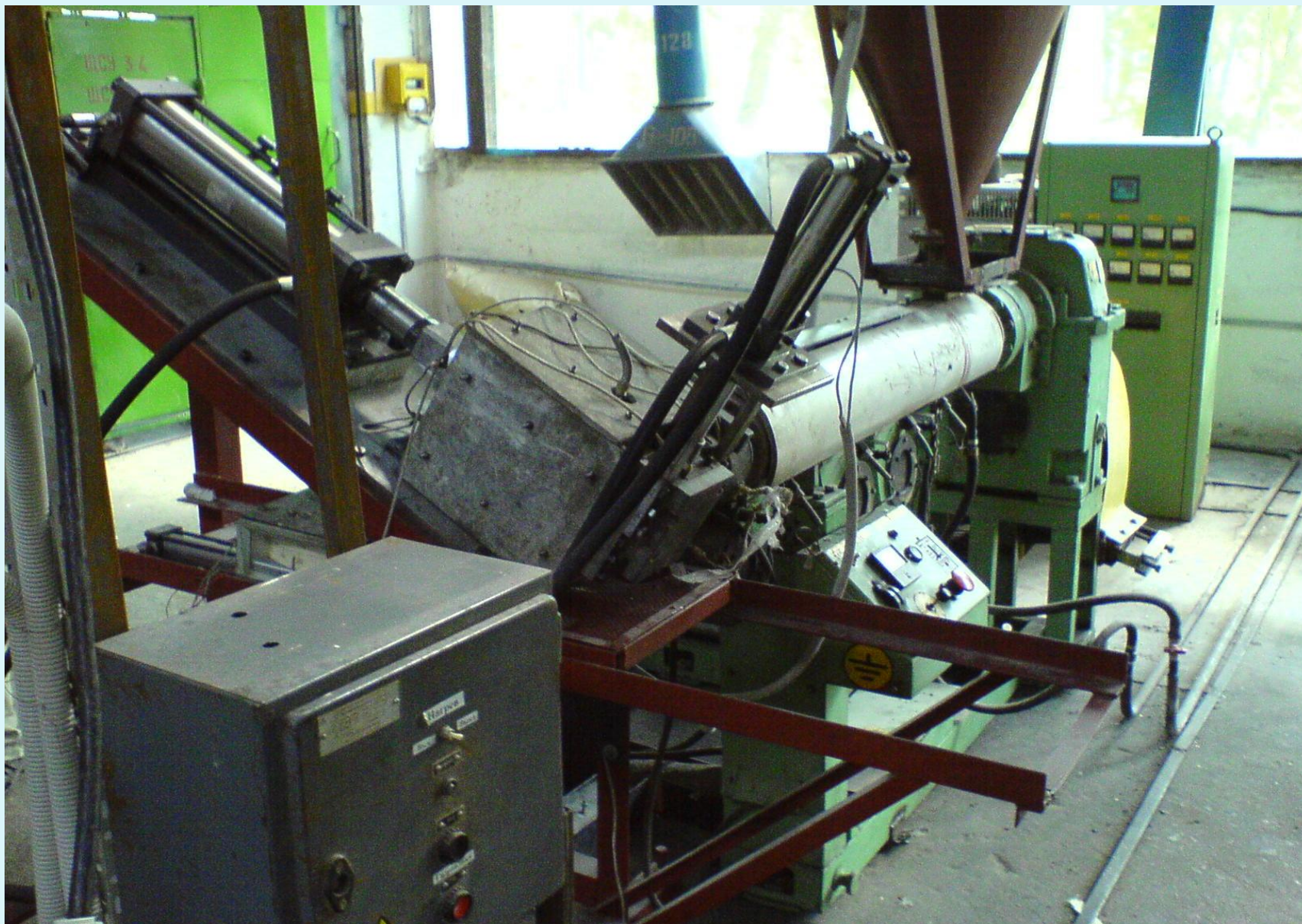
5. Элементы систем водоотвода

Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
	Каналы ($L=1000\text{мм}$, $B=50\text{мм}$, $H=125\text{мм}$) $m = 1,7 \text{ кг}$ 	Коммунальные службы Строительство Промышленные предприятия Садово-парковое строительство

6. Теплоизоляция

Вариант исполнения	Комплектующие	Потребитель
Теплоизоляционный кожух 	Элементы обшивки ($L=1000\text{мм}$, $d=100\text{мм}$, $D=150\text{мм}$) $m=0,75 \text{ кг}$ ($1,5 \text{ кг}$) 	Коммунальные службы Строительство Промышленные предприятия

Установка для пласт-формования (БГТУ – Осиповичский завод автомобильных агрегатов)



Установка для пласт-формования (БГТУ – Воложинская райагропромтехника)



Фотографии изделий, изготовленных по методу пласт-формования



плитка тротуарная



канал водосточный



заглушка канала водосточного

Фотографии изделий, изготовленных по методу пласт-формования



блок бордюрный



панель



поддон для рассады

Фотографии изделий, изготовленных по методу пласт-формования



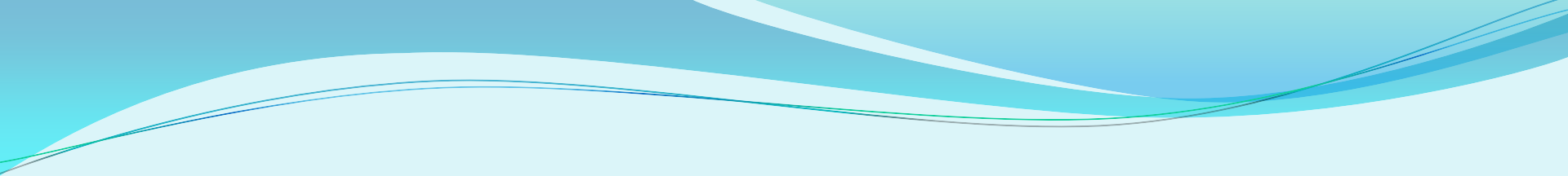
поднос



крышка блока цилиндров



элемент ящика универсального



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !