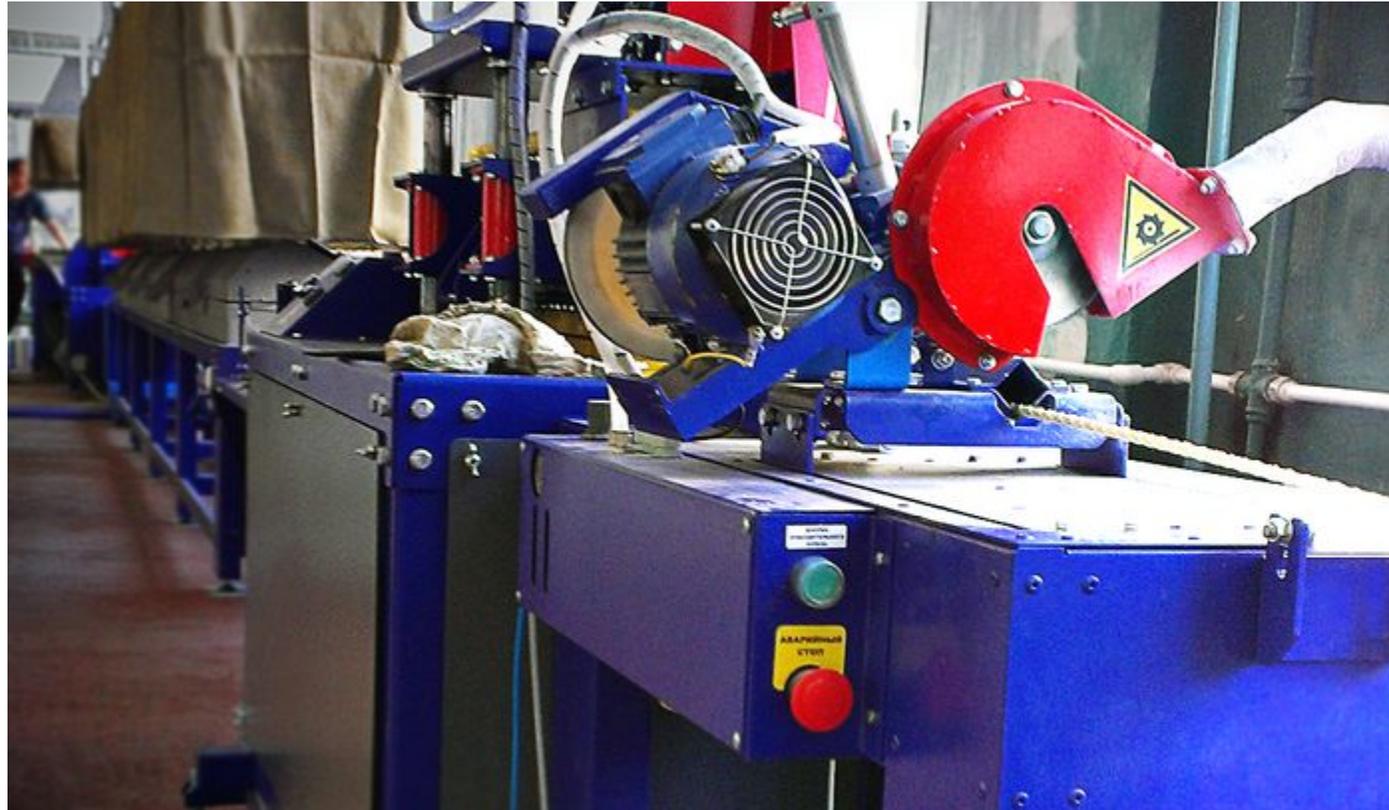


# Пултрузия



**Пултрузия** (*протяжка*) — технология изготовления высоконаполненных волокном композиционных деталей с постоянной поперечной структурой.

Пултрузия получила своё название от английских слов «pull» — тянуть и «through» — сквозь/через. Причиной такому названию послужил сам процесс протягивания исходного материала сквозь нагретую до температуры полимеризации фильеру.

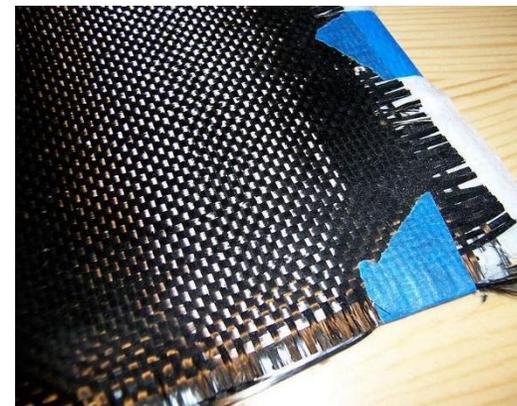


Пултрузия - это экономичный метод производства прямых композитных изделий с постоянной площадью поперечного сечения.

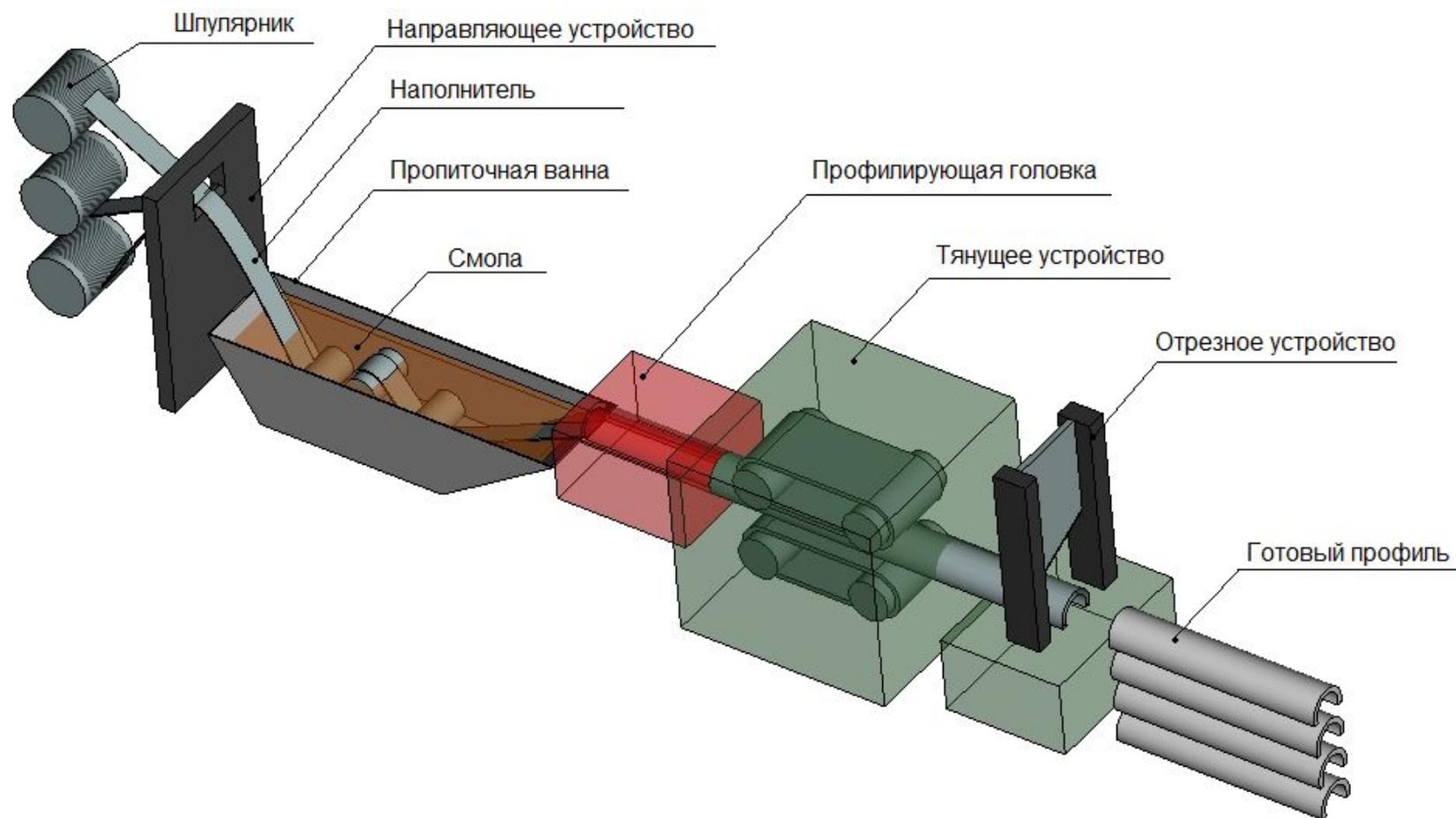
Процесс пултрузии - это автоматизированный непрерывный процесс, требующий небольших трудовых затрат.

В качестве полимеров обычно используют полиэфирные, виниловые, эпоксидные смолы. В последнее время используют специальные «пултрузионные» смолы и отвердители оптимизированные для пултрузионного процесса, это повысило скорость процесса до 4...6 метров в минуту (первые пултрузионные установки имели скорость протяжки около 1 м/мин.)

Наиболее часто используемыми в пултрузии волокнами являются стекловолокно и углеродное волокно.



Пултрузионная установка включает в себя систему подачи волокна, полимерную ванну, нагретую фильеру, синхронизированную тянущую машину и отрезную машину.



# Технологический процесс

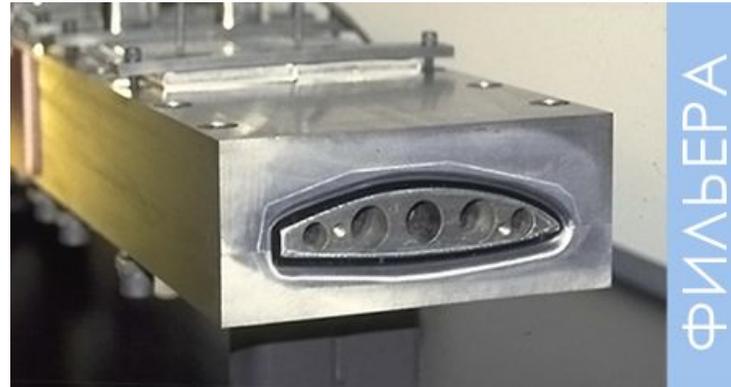
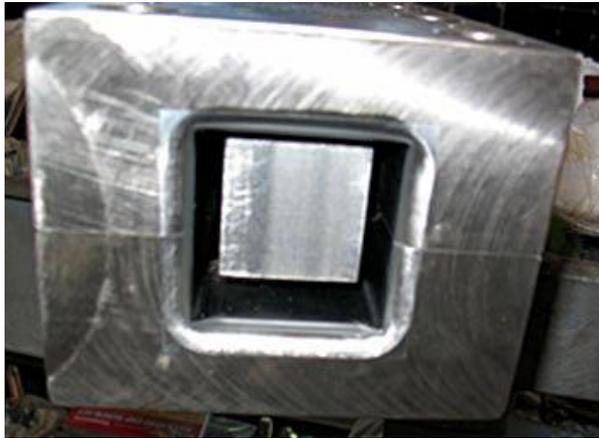
Волоконные нити или маты подаются с катушек и пропускаются через полимерную ванну, где они пропитываются полимером.



Затем пропитанные полимером волокна пропускаются через преформовочное устройство, которое придает волоконно-полимерному составу желаемую форму и выравнивает волокна.

После прохождения преформовочных устройств волокна и незатвердевший полимер пропускаются через нагретую прессформу (фильеру).

Входная зона фильеры при определенных режимах охлаждается водой, чтобы не допустить преждевременного отверждения полимера на входе.



Несколько комплектов нагревателей, находящихся в прямом контакте с фильерой, создают несколько зон нагрева (обычно 4...6), и обеспечивают оптимальные для процесса полимеризации температурный профиль. Температурный профиль задает система управления в зависимости от изделия и скорости протяжки. Как и в процессе экструзии, во время пултрузии возникают эффекты саморазогрева (экзотермическая реакция в полимере).



Конечный продукт, выходящий из фильеры - это сильно отвержденный продукт, не требующий обработки. Отвержденный продукт вытягивается из фильеры вытяжной машиной и в отрезной машине распиливается на готовые к использованию сегменты.

