



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

KINETIKA: ДИНАМИЧЕСКАЯ ПРОМЫВНАЯ ЛИНИЯ

Вступление

Каждый промышленный процесс промывки является результатом сочетания 4-х переменных:

- Время
- Температура
- Химия – детергенты и другие моющие средства
- Механическое движение



Четыре вышеперечисленных компонента нуждаются в специальной регулировке в зависимости от процесса мойки, который необходимо выполнить: это зависит от того, какие вещества необходимо удалить (масла, шлихту, воски, отложения грязи, красители, пигменты), а также от типа ткани, подлежащей мойке (структура переплетения, состав, вес, количество нитей).

Отсутствие, недостаток или неправильная настройка одной из вышеупомянутых переменных может привести к отрицательному или недостаточному эффекту в конечном результате. Современные промывные линии непрерывного действия врасправку обеспечивают сложный контроль процесса над параметрами обработки, но в то же время механическое воздействие жидкостей очень умеренное или используется недостаточно.

На самом деле такие современные линии промывки не просто призваны удалять нежелательные вещества из ткани, но должны осуществлять деликатный процесс отделки, направленный на сохранение характеристик и качеств каждой ткани.

В настоящей работе представлены исследования, а также результаты исследований и разработок, достигнутые Biella Shrunk Process в отношении инновационного оборудования для непрерывной промывки врасправку под названием Kinetika, которое способно работать, используя механическое динамическое воздействие воды, для достижения глубокого и продуктивного эффекта промывки, подходящего для удаления любого внешнего вещества, без каких-либо дефектов, которые могли бы повлиять на целостность ткани.



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Исходная гипотеза

Основная идея, лежащая в основе дизайна Kinetika, заключается в увеличении так называемого “обмена”, что означает соотношение между массой ткани и массой водного раствора, на самом деле, чем выше это соотношение, тем выше эффективность промывки.

Для обеспечения эффективного обмена недостаточно, чтобы моющие жидкости циркулировали внутри промывочных баков, переливались или возвращались на ткань, в то время как фундаментальным является реальное взаимодействие, которое обеспечивается только надлежащим механическим компонентом, позволяющим жидкостям проходить через ткань.

Для увеличения эффективности “обмена” необходимо максимально увеличить составляющую скорости воды, а значит, и ее кинетическую энергию.

Адоптированные решения

Для использования кинетического компонента машина оснащена более чем 700 соплами, направленными на ткань с определенным расположением противотока: плоские струи жидкости воздействуют на ткань со скоростью до 32 м/с при максимальном давлении 15 бар. На приведенном ниже рисунке № 1 показан вид спереди секции для промывки, иллюстрирующий расположение сопел по отношению к ткани, такое размещение было проработано для обеспечения равномерного покрытия и равномерной промывки по всей ширине ткани.

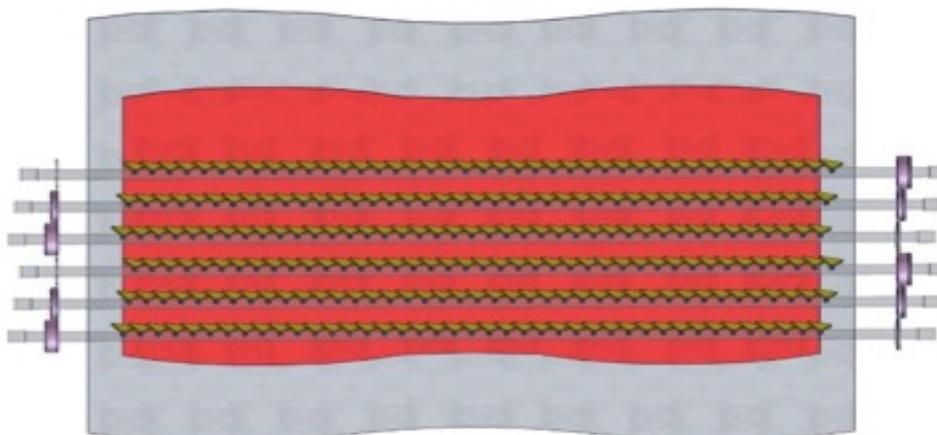


Рис. 1 – положение сопел относительно ткани



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Увеличение составляющей кинетической энергии в линии непрерывной промывки сопряжено с риском ухудшения качества ткани: фактически такое механическое воздействие может ухудшить состояние ткани за счет образования морщин и складок или за счет удлинения.

Чтобы избежать этих недостатков, Kinetika оснащена двумя водопроницаемыми транспортерными лентами, изготовленными из монофиламентной пряжи с использованием спиральной технологии, которая обеспечивает невидимое соединение, не оставляющее следов, ленты переносят ткань на пути промывки, как сэндвич из 3 слоев, рис. 2. Такое решение для транспортировки предотвращает любое возможное удлинение, сохраняя при

этом ткани идеально ровными во время динамического процесса глубокой промывки под высоким давлением (международный патент Biella Shrunk Process).

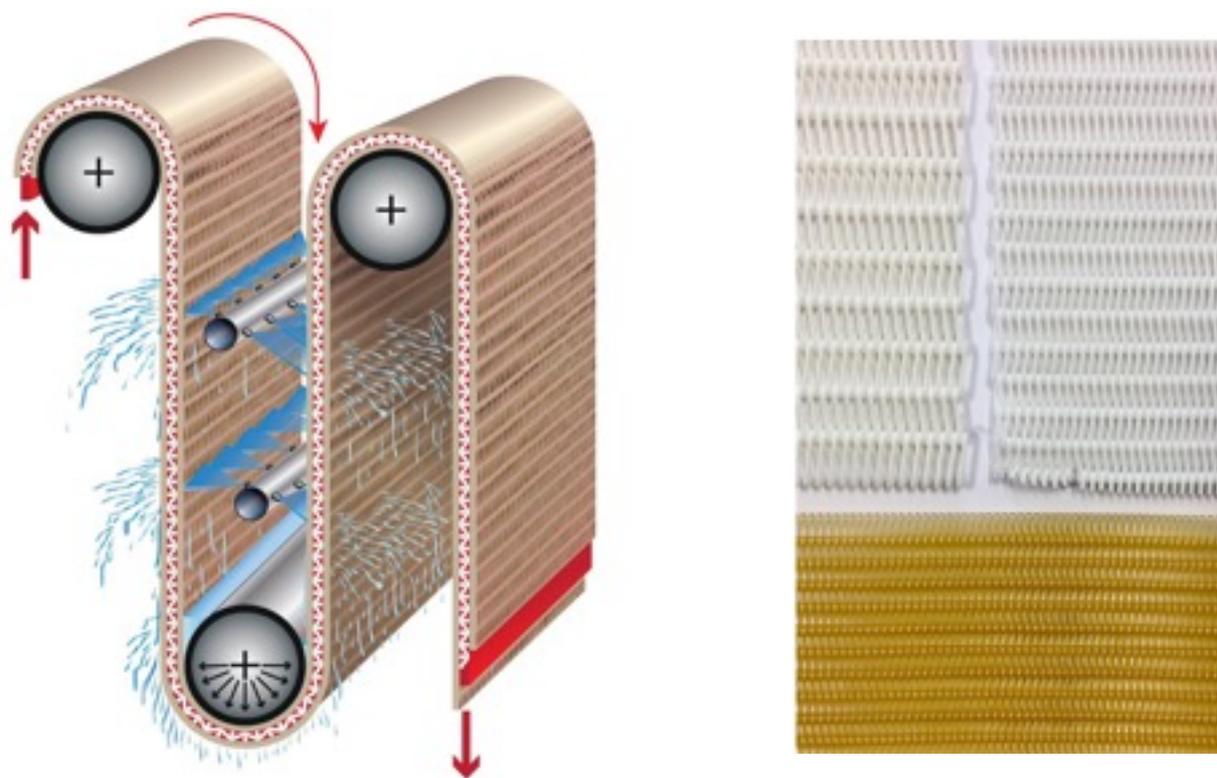


Рис. 2, трехслойный сэндвич и 3 различных типа многоспиральных лент



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Процесс промывки

Процесс промывки Kinetika осуществляется путем объединения отдельных блоков следующим образом:



- Входная секция, в которой ткань снимается с рулона или тележки и подготавливается к пропитке с помощью двойной ширительной планки и автоматического центрирующего устройства, в качестве опции доступен щеточный блок.
- Секция намыливания, состоящая из тандемного двойного бака, оснащенного погружными пластинчатыми барабанами и верхними обрешиненными моторизованными валами с подъемными контрвалами для повышения смачиваемости и эффективности намыливания. Для ускорения моющей способности промывочную жидкость внутри резервуара можно насыщать кислородом с помощью специального насоса, который распространяет пузырьки воздуха по распределяющим перфорированным трубам, ориентированным в сторону ткани; эта секция заканчивается устройством для удаления воды (плюсовка с 2 валами или вакуумная штанга)
- Мойка и ополаскивание состоит из модуля Kinetika, оснащенного парой водопроницаемых транспортерных лент, 16 распылительных стержней высокого давления, 3 насосов, самоочищающихся вращающихся фильтров, ленты предварительной фильтрации, набора валов из нержавеющей стали, которые определяют направление промывки, и 2 резервуаров для сбора; внутри этого устройства 3 отдельных контура жидкостей отвечают за фазы промывки, предварительной промывки и окончательной промывки. Когда ткань покидает транспортерные ленты, ее отжимают (или отсасывают), чтобы удалить избыток воды.
- Выходное устройство, состоящее из складывающихся кронштейнов



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

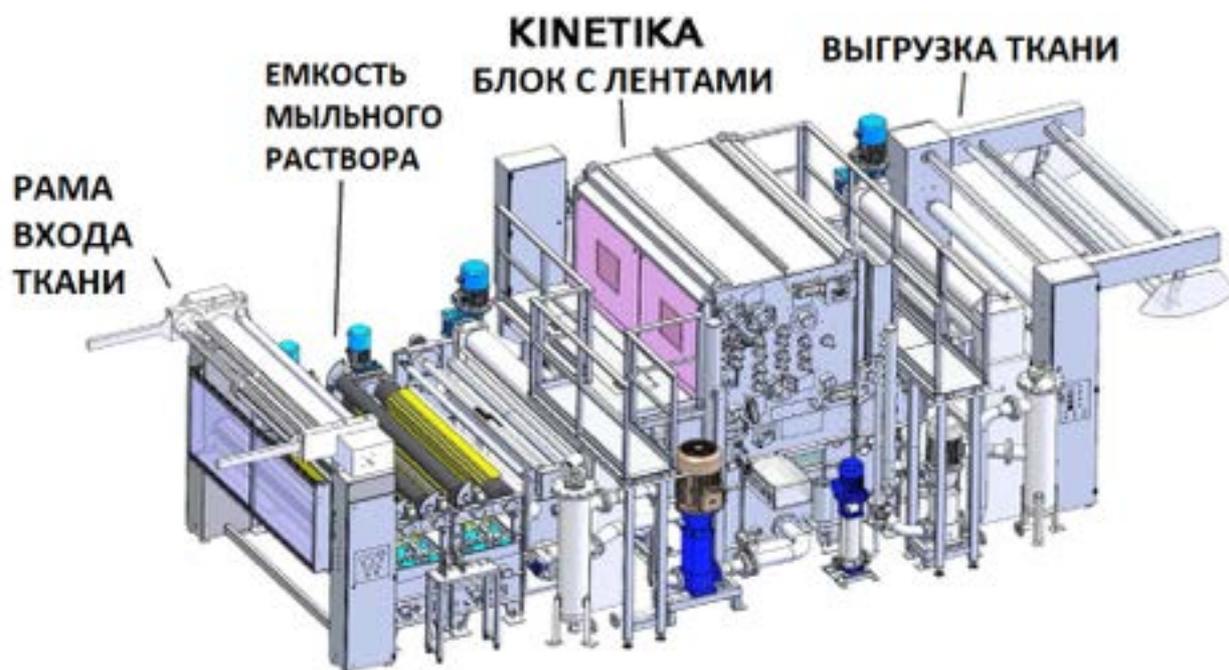


Рис. 3 – Линейные модули Кинетики

Технические характеристики

Ленточный блок промывки Kinetika оснащен 16 распылительными штангами, которые питаются 3 различными насосами: два из них отвечают за рециркуляцию жидкости объемом 160.000 л/ч, что – при скорости ткани 30 м/мин – означает обработку каждого метра ткани 90 литрами жидкости, при этом следует отметить, что воздействие жидкости обеспечивает реальный проход через ткань.

Такие моющие жидкости непрерывно фильтруются через 2 самоочищающихся вращающихся фильтра и ленту предварительной фильтрации, которые выполняют функцию удаления загрязнений, чтобы предотвратить засорение сопел.

Промывка осуществляется третьим насосом, который подает свежую воду на последние распылители, затем эта вода собирается в резервуар для предварительной промывки, который, благодаря его ограниченному содержанию, подвергается полному обмену водой каждые 5 минут, чтобы обеспечить хороший уровень чистоты, средний расход воды составляет 6000 л/ч.

Стандартная линия промывки способна развивать скорость до 60 м/мин.



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Комбинированный датчик нагрузки и датчики танцующих валов, размещенных в разных положениях, обеспечивают очень точный контроль натяжения ткани, чтобы уменьшить удлинение ткани до минимально возможного уровня.

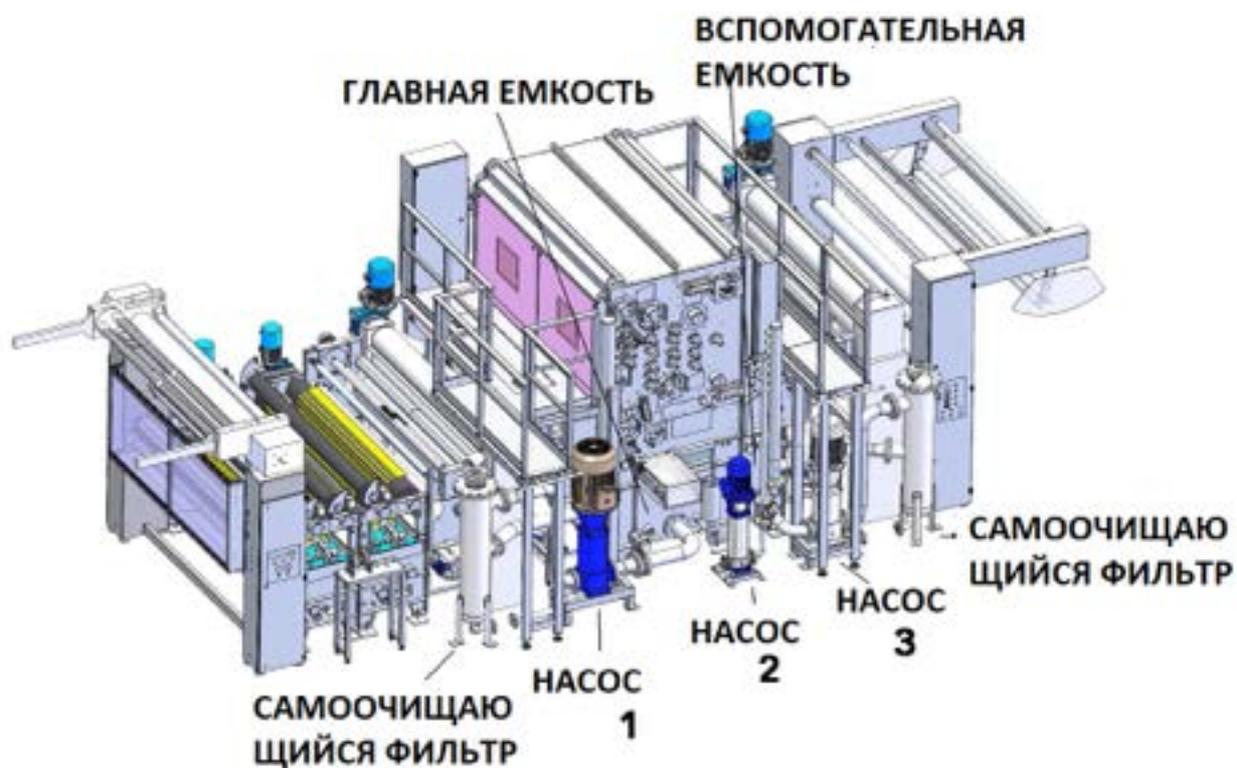


Рис. 4 - Насосы, фильтры и емкости



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Лабораторный тест промывки – экспериментальные результаты

С целью оценки эффективности промывки Kinetika было проведено несколько лабораторных испытаний экстракции Сокслета (см. рис. 5) с использованием 3 различных растворителей (петролейный эфир, ацетон и этиловый спирт). Те же ткани, которые промывались с помощью Kinetika, также промывались некоторыми конечными пользователями с использованием традиционных промывных машин непрерывного действия врасправку.

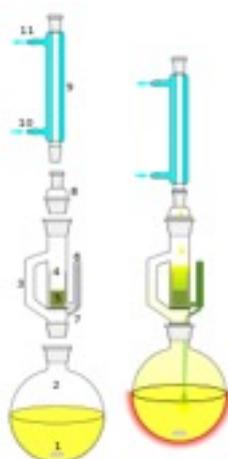


Рис. 5 – Экстрактор Сокслета

На графике 6 показаны сравнительные результаты, которые подчеркивают, что мощная способность Kinetika (за счет поддержания постоянной скорости ткани, концентрации мыла и температуры жидкости) в среднем немного выше, чем у традиционных хорошо известных машин с 4-5 резервуарами.

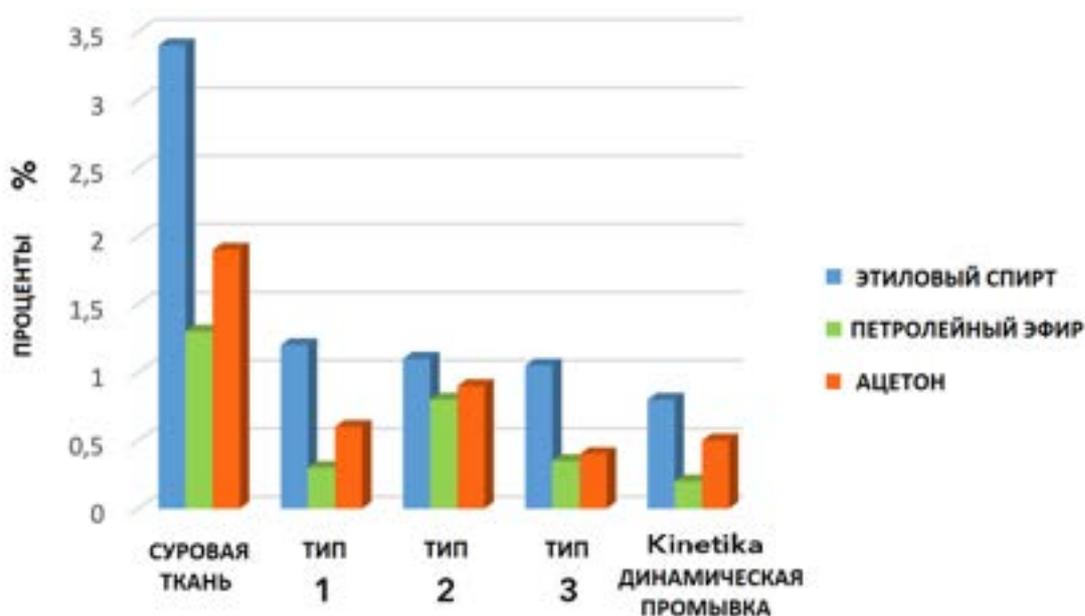


Рисунок 6 - Сравнение тестов экстракции, Kinetika в сравнении с традиционными промывными машинами непрерывного действия врасправку



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

На графике 7 показаны результаты остаточной экстракции при 4 различных скоростях, а именно 10 м/мин, 20 м/мин, 40 м/мин и 60 м/мин: удивительно, но независимо от обратно пропорциональной зависимости между скоростью ткани и эффектом промывки, разница между 4 скоростными испытаниями не так велика, это, по-видимому, подтверждает, что динамические характеристики промывки преобладают над другими технологическими переменными.

В этом отношении другие лабораторные испытания экстракции показали, что концентрация мыла также мало влияет на конечный результат промывки.

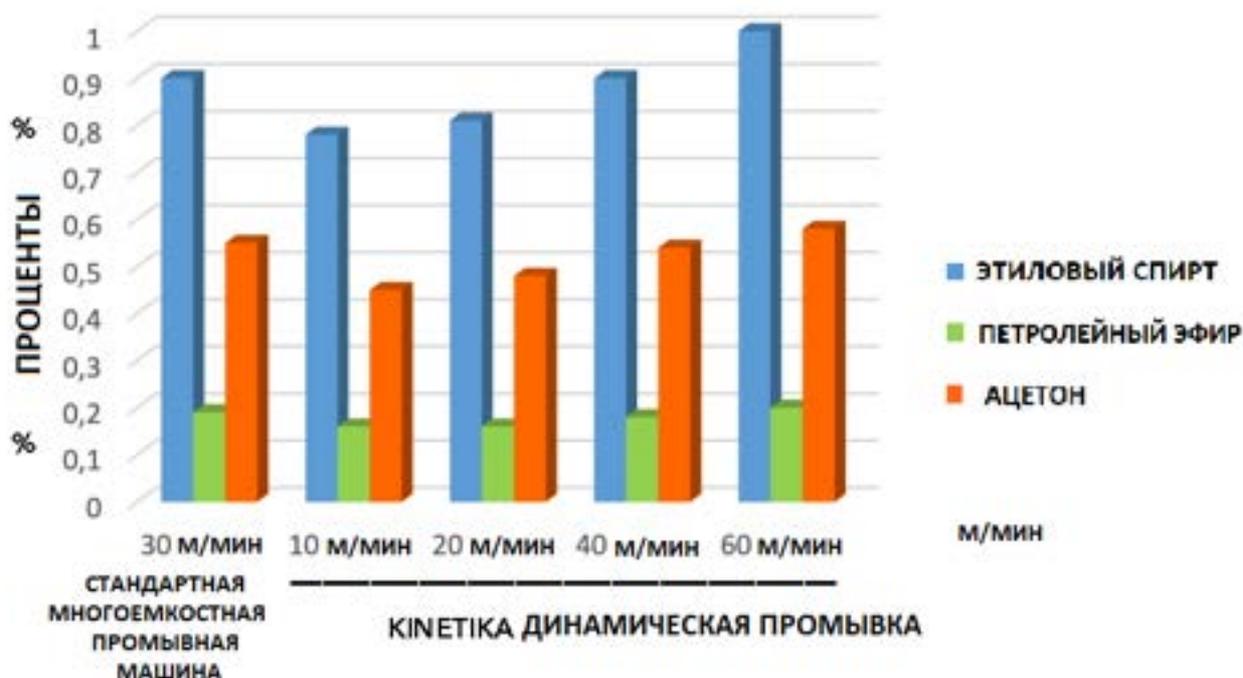


Рисунок 7 - Сравнение теста экстракции, Kinetika против традиционной промывной машины непрерывного действия врасправку с разной скоростью



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Универсальность

Kinetika - это не только очень мощная и эффективная, но и очень универсальная промывная машина: на самом деле можно успешно стирать как очень легкие ткани весом всего 60 г/м, женскую одежду из шелковой смесовой ткани, очень чувствительную к образованию складок, так и толстую шерстяную одежду, эластичные ткани, хлопчатобумажные ткани, технические ткани из полиэстера и других синтетических волокон и т.д..

Все испытания фактически доказали минимальное удлинение ткани и отсутствие какой-либо складки или закручивания кромки.

На рис. 8 показана белая/серая ткань до и после промывки в Kinetika, чтобы заметить уменьшение ширины и усадку, а также отсутствие удлинения в направлении деформации, это самоочевидное доказательство преимуществ Kinetika с точки зрения бережного обращения с тканью.

Что касается традиционных линий, Kinetika может быть интегрирована с паровой камерой, используемой для фиксации ткани (краббинг), и набором сушильных валов с тефлоновым покрытием.



Рис. 8 – размеры ткани до и после промывки в Kinetika



BIELLA SHRUNK PROCESS

INNOVATIVE ATTITUDE

Габариты машины

Одной из целей проекта Kinetika было уменьшение размеров машины, современные промывные линии непрерывного действия врасправку являются одними из самых громоздких установок в отделочном секторе, на самом деле необходимость хорошего эффекта промывки в сочетании с более высокими требованиями к скорости промывки определяет необходимость увеличения количества резервуаров, размещенных один за другим.

В то время как стандартная линия Kinetika составляет менее 10 метров в длину, эта компактность является следствием массивного обмена жидкостью через ткань (до 160 кубических метров в час)



Рис. 9 – сравнение размеров между Kinetika и двумя традиционными промывными машинами непрерывного действия