

## Автоматизация упаковочных линий

Автоматизация упаковочного процесса при массовом производстве продукции обеспечивает снижение издержек и повышение производительности на завершающем этапе производства, при хранении и транспортировке товара потребителю.

### Для чего автоматизировать упаковочные линии

Все производства даже одного профиля имеют какие-либо отличия друг от друга. Таким образом, упаковочное оборудование на каждом из них представляет собой достаточно индивидуальный набор устройств и машин, тем не менее объединяемых одним порядком технологических действий и обязанных работать в согласованных режимах по времени, последовательности операций и производительности.



Поэтому автоматизация упаковочной линии – совокупность такого оборудования помогает решить целый ряд задач, важных для производственного процесса:

- многократно ускорить упаковку товара/продукции;
- экономить расход упаковочных материалов;
- нормировать отпуск продукции при дозированной упаковке;
- обеспечить некоторые виды очистки продукции (при необходимости) и контроль качества отпускаемого товара;
- свести к минимуму аварийность и травматизм персонала на этом участке производства;
- в результате контроля упаковочной линии обеспечить полную информационную поддержку персонала при анализе технического состояния оборудования, при экономических и коммерческих расчетах;
- исключить несанкционированный доступ к оборудованию, продукции и потери информации.

*Компания «РусАвтоматизация» предлагает подходящие решения для целей автоматизации процессов упаковки продукции в различную тару. Решения включают в себя ограничение доступа и блокировку защитных ограждений, оснащения оборудования линий датчиками безопасности и контроля кинематических параметров движения, уровней наполнения/опорожнения накопительных емкостей и резервуаров, привода и безопасного пуска конвейеров и роботизированных комплексов, задачи диагностики и визуализации для наладки оборудования, а также безопасной транспортировки с помощью автоматических транспортные систем.*

Далее здесь рассмотрены применимые на различных участках упаковочных линий виды оборудования со ссылками на соответствующие разделы каталога «РусАвтоматизации».



## Автоматизация первичной упаковки

При первичной упаковке производится обработка собственно товара конечного пользования: продуктов питания, напитков, фармацевтических препаратов и медицинского оборудования персонального использования, многие предметы первой необходимости в обиходе. [Датчики линейных перемещений](#) могут применяться для контроля положения дозаторов при наполнении упаковок продуктом или контроля положения гильотинного механизма для разделения ленты упакованных продуктов.



Поскольку при производстве этих товаров предъявляются высокие гигиенические требования, в упаковочном оборудовании также выполняются различные процессы очистки. Высокий ресурс и безопасность важны для машин разливочного, формовочного, фасовочного и запаечного оборудования. А также конвейеров доставки и перемещения продукции на участке.

При автоматизации упаковочных линий уделяется первоочередное внимание безопасности оперативного персонала, предупреждению простоев с сохранением максимальной производительности. Все эти требования могут удовлетворяться с помощью предлагаемых технических средств – датчиков безопасности, датчиков контроля движения, средств управления. Представим некоторые примеры.

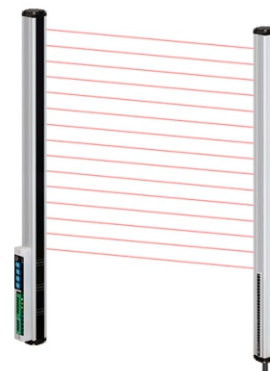
## Нормы безопасности и гигиены при упаковке в блистер

[Магнитный защитный датчик серии АМХ](#) способен работать в тяжелых эксплуатационных условиях – он контролирует защитные ограждения в установках. Такие магнитные датчики можно использовать в упаковочных машинах для контроля защитного климатического колпака в положениях открыт/закрыт. Корпус датчика выполнен из нержавеющей стали со степенью защиты IP68/69K, выдерживает высокие температуры. Возможно применение агрессивных методов очистки типа стерилизации паром. Датчик подходит для автоматизации упаковки пищевых продуктов, фармацевтической и косметической продукции.



## Защита от несанкционированного вмешательства в работу разливочной установки

Рабочее поле разливочной установки может быть защищено от проникновения в него персонала или частей тела человека, а также вообще посторонних предметов посредством специальных заградительных устройств – [фотобарьеров](#). Подключение датчиков к [контроллерам безопасности](#) позволит контролировать состояние заграждений, задвижек, люков и т.п.



## Управление доступом и выбор режима работы на разливочных установках

Применение [панелей управления](#), устанавливаемых в шкафах управления, позволяет при процессах разлива и упаковки совместить две важнейших функции:

- зачастую возникает необходимость переключения между различными режимами – автоматической работой в рабочем режиме, или режимом технического обслуживания или ремонта;
- обеспечить управление правом доступа персонала – тем самым обезопасить оператора от действия вредоносных факторов, а оборудование от недопустимого вмешательства неавторизованных лиц.



[Датчики уровня](#) различного вида применяются для контроля наличия сырья в установках дозирования, для предотвращения холостой работы линии или переполнения емкостей. Очень многообразны показатели точности измерений, физические принципы, лежащие в основе работы датчиков уровня, конструкции и конструкционные материалы. Практически для любых участков, условий работы и упаковываемых материалов могут быть подобраны те датчики или сигнализаторы уровня, применение которых обещает наибольшие выгоды в ходе эксплуатации.



## Безопасность формовочных, фасовочных и запаечных машин

В основе построения системы автоматизации такого оборудования как формовочные, фасовочные и запаечные машины лежит необходимость контроля кинематических параметров движения с высокой точностью. Необходимо точно определять пространственное положение рабочих органов и предметов, а также четко синхронизировать работу приводов.

Точный контроль скорости подачи упаковочного материала, точное позиционирование манипуляторов и предметов на конвейере подачи может осуществляться посредством [инкрементальных энкодеров](#), использованием их в качестве датчиков скорости и положения.

[Компактные датчики давления](#) используются для измерения давления во время всасывания и процесса надувания упаковочного материала.

[Датчики цветовой метки](#) используются для обнаружения присутствия этикеток, а также линий на упаковочном материале для точного уплотнения и резки.

[Инкрементальные энкодеры](#)



[Компактные датчики давления](#)



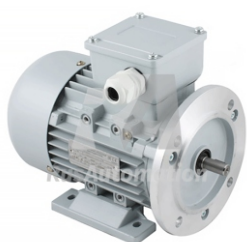
[Датчики цветовой метки](#)



Для привода различных механизмов упаковочных машин для работы с повышенными нагрузками должны применяться [электродвигатели](#) с короткозамкнутым ротором, точное и эффективное управление которыми может выполняться [преобразователями частоты](#) или [устройствами плавного пуска](#). В отдельных случаях для подбора и контроля приводных моментов механизмов применяются [компактные редукторы](#) или [мотор-редукторы](#).

[Пневмовибраторы](#) могут применяться для эффективного опорожнения емкостей с сыпучими продуктами.

[Электрические двигатели](#)



[Преобразователи частоты](#)



[Устройства плавного пуска](#)



[Пневматические вибраторы](#)



[Редукторы и мотор-редукторы](#)



## Автоматизация вторичной упаковки

Основным видом вторичной или групповой упаковки является сбор первично упакованных изделий/продуктов в основном в картонные коробки. При этом одной из основных задач обеспечения производительной и безостановочной работы этого упаковочного участка является автоматизация и защита работы конвейеров подачи заготовок и продукции, а также защита персонала. [Устройства конвейерной безопасности](#) разнообразны и обеспечивают предотвращение аварийных ситуаций на конвейере и его корректную работу. К их числу относятся:



Комбинации применения защитных [фотобарьеров](#) и [контроллеров безопасности](#) позволяют защитить операторов упаковочной линии от действия опасных факторов, например – от повышенных температур в рабочем поле установки при упаковке в термоусадочную пленку. [Температурные контроллеры с ПИД-регулированием](#) помогают следить за температурой нагревательных элементов, использующихся для герметизации упаковок.



## Автоматизация фасовки в конечную тару

При автоматизации процесса упаковки продукции в конечную тару, там, где осуществляется агрегация коробов в паллеты и упаковка паллет в термоусадочную пленку, зачастую применяются роботизированные манипуляторы. Компактные высокоэффективные [фотоэлектрические датчики](#) используются для обнаружения готовой продукции перед переносом на коробчатую упаковку.

Учитывая значительные массогабаритные показатели упаковки и большие ареалы механических перемещений манипуляторов, защита работающего персонала на этих участках становится приоритетной. При необходимости техобслуживания или ремонта оборудования необходима возможность быстрого и безопасного останова или повторного запуска. Для сигнализации о состоянии работы механизмов и предупреждения ремонтного и оперативного персонала о неисправностях или проводимых работах применяется [сигнальное оборудование светового и звукового типа](#).



## Эффективность и безопасность автоматизации упаковки

Высокая степень автоматизации упаковочного процесса обуславливает высокую эффективность в первую очередь за счет экономии денежных средств. По данным некоторых предприятий автоматизация упаковки позволяет в 5–8 раз уменьшить численность персонала, занятого на этом участке, а количество упаковочного материала уменьшить на величину до 40%. Автоматизированная линия обеспечивает непрерывную работу упаковочного участка круглосуточно в течение полной недели и с гораздо более высокой производительностью, чем вручную. Высококачественная и привлекательная по виду упаковка способствует повышению конкурентоспособности товара при продажах и лучшей сохранности товара при транспортировке.

Работа высоконадежного автоматического упаковочного оборудования в значительной мере решает вопросы безопасности как в части ограничения доступа неавторизованного персонала к оборудованию и защиты данных производства, так и диагностики оборудования, предотвращения аварийных режимов и сокращения времени техобслуживания и ремонтных простоев.

## Заключение

Хорошо изученный процесс работы упаковочного оборудования позволяет построить достаточно совершенные системы автоматизации упаковочного процесса, сочетающие экономическую эффективность с высокой надежностью и минимальным участием человека. В статье были предложены разнообразные и универсальные решения по всем этапам и требованиям, обеспечивающие исчерпывающую информированность оперативного персонала и управляемость всех процессов.

