

# Решения для автоматизации клинических лабораторий производства компании Tecan



**Степан Кулёмин**

Научно-технический консультант

[stepan.kulemin@tecan.com](mailto:stepan.kulemin@tecan.com)

## Что такое пробоподготовка?



- **Пробоподготовка** – совокупность процессов жидкостного дозирования и химической и физической обработки исследуемых образцов (проб) с целью их превращения в подходящую для инструментального анализа форму.
- **Пробоподготовка может быть автоматизирована** с использованием устройств, обеспечивающих неразрывную технологическую и методическую связь между указанными процессами – **лабораторных роботов**  $\equiv$  **станций автоматической пробоподготовки**.

## Когда нужна автоматизированная пробоподготовка?

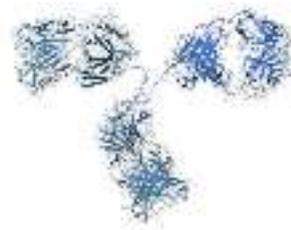
- **Потоки образцов** превышают возможности персонала лаборатории по их обработке, а расширение штата невозможно в силу объективных причин.
- Слишком высок процент **ошибок**, значительное снижение **точности и воспроизводимости** результатов («человеческий фактор»).
- Протоколы пробоподготовки слишком **длительные, сложные, нелинейные**.
- Требуется тщательные **контроль и документирование** рабочих процессов.

## Ключевые применения автоматизированной пробоподготовки



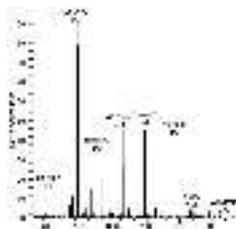
### Молекулярно-генетические методы:

- Выделение нуклеиновых кислот
- ПЦР-диагностика
- Секвенирование
- Молекулярная гибридизация



### Иммунологические методы:

- Иммуноферментный анализ
- Мультиплексные исследования BioPlex/Luminex
- Гемагглютинационные исследования



### Химическая аналитика:

- Хроматография и масс-спектрометрия
- ЯМР и кристаллография



### Клеточные технологии:

- Микробиологические исследования
- Работа с лейкоцитарной фракцией
- Культуральные работы
- Биобанкирование

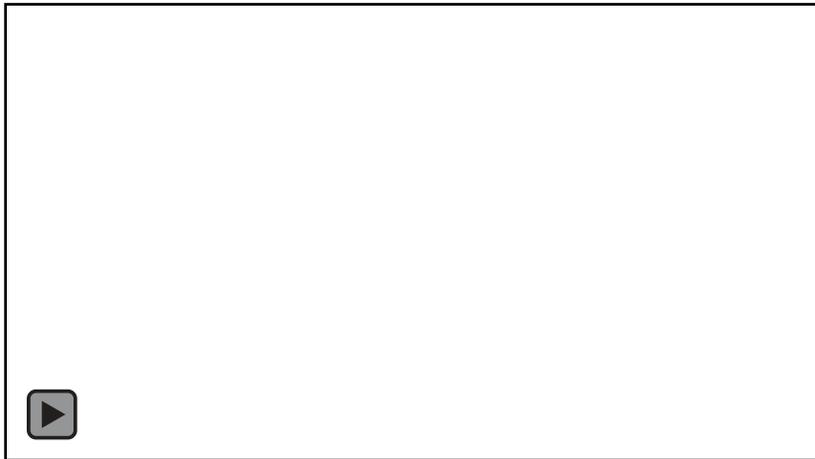
## Автоматизация жидкостного дозирования

- До **8 независимых дозирующих каналов** с автоматическим изменением межканального расстояния.
- Диапазон дозируемых объёмов **от 0,1 мкл до 5 мл** на канал.
- Высочайшая **точность и воспроизводимость** дозирования для жидкостей **разных классов**.
- Возможность работы с **одноразовыми или многоразовыми** наконечниками.
- Работа с **лабораторной тарой любых форматов любых производителей**.
  
- Детекция **уровней жидкости**.
- Детекция **пузырьков, пены, сгустков, тромбов** и иных механических включений в образцах.



## Автоматизация пространственных манипуляций с лабораторной тарой

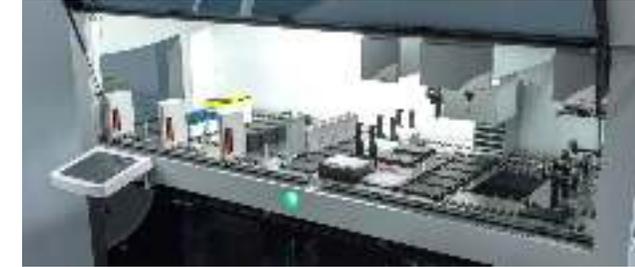
- Перемещение пробирок и планшетов.
- Автоматическая **дозагрузка одноразовых наконечников** на борт.
- Возможность перемещения объектов **вне рабочей зоны**, в том числе, в **сторонних приборах**.
- **Откручивание, закручивание и прокалывание** крышек.
- Система автоматического визуального **распознавания объектов на рабочем столе** с контролем правильности установки.
- Интеграция широчайшего спектра вспомогательных приборов: магнитные штативы, темрошейкеры, ридеры, вошеры, центрифуги, амплификаторы, анализаторы фрагментов, газовые упариватели, гомогенизаторы, весы, ламинарные блоки.
- Автоматическое **считывание штрихкодов и интеграция в ЛИС**.



## Автоматизируемые методы

### Выделение нуклеиновых кислот:

- Широкий спектр подходящих образцов – цельная кровь, биоптаты, мазки, культуры клеток, твердые образцы. Функция автоматической селекции лейкоцитарной фракции.
- Возможность автоматизации работы с вакуумным (спин) колонками и с магнитными частицами.
- Производительность от 96 шт. до 10 тыс. образцов за 8 часов.
- Функция автоматической нормализации выделенных нуклеиновых кислот.
- Подготовка ПЦР-смесей, в том числе с функциями «генератора планшетов» и пулирования.



### Подготовка геномных библиотек для NGS секвенирования:

- Более 100 адаптированных методик для наборов различных производителей.
- Осуществление пробоподготовки для HLA-типирования.
- Производительность от 12 до 384 образцов в сутки.
- Интеграция вспомогательных устройств для автоматизации полного цикла: амплификаторы, ридеры, анализаторы фрагментов, ультразвуковые соникаторы, микроцентрифуги.



### Иммуноферментный анализ:

- Возможность работы с ИФА-наборами любых производителей.
- Полный цикл автоматизации от образца в пробирке до результата в ЛИС: встроенный сканер штрихкодов, функция аликвотирования образцов из пробирок в планшеты, возможность получения заданий из ЛИС, встроенный инкубаторы, вошеры и ридеры.
- Загрузка от 1 до 384 образцов за запуск, возможность дозагрузки образцов в процессе работы, функции раститровки, пулирования и предварительного разведения.
- Загрузка от 1 до 24 независимых планшетов/наборов.



## Автоматизируемые методы

### Пробоподготовка для микробиологических лабораторий:

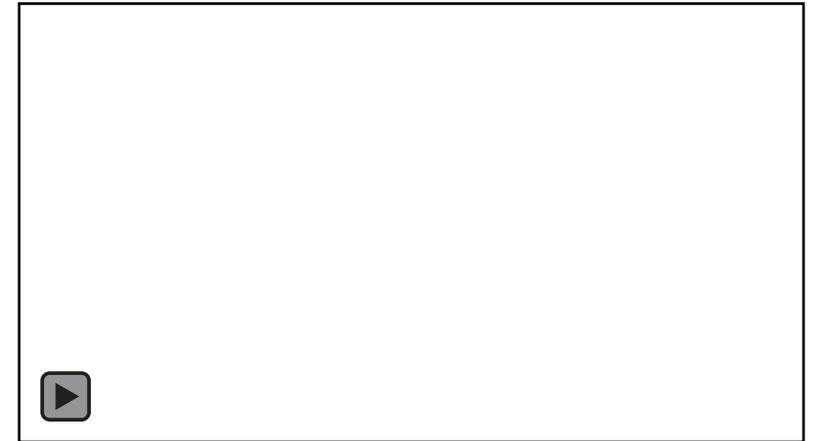
- Автоматический посев биоматериала на чашки Петри.
- Автоматическая детекция, дифференцировка и скол колоний.
- Печать мишеней MALDI.

### Пробоподготовка для хроматографии и масс-спектрометрии:

- Автоматизация жидкость-жидкостной (LLE) и твердофазной (SPE) экстракции.
- Функция автоматической детекции и отбора фаз.
- Функция дериватизации образцов.
- Работа с инертными газами.
- Программная интеграция с управляющим П.О. хроматографического и масс-спектрометрического оборудования.

### Взаимодействие с современными системами для биобанкирования:

- Программная и физическая интеграция, обмен данными об образцах, регистрация.
- Считывание 2D/QR штрихкодов с криотары.
- Автоматическое откручивание и закручивание крышек.
- Подготовка образцов к длительной криоконсервации.



## Автоматизация Tecan

- Решения Tecan относятся к классу **«открытых» систем** – можно использовать реагенты и расходные материалы любых производителей и любого формата.
  - Наши приборы отличаются **универсальностью и простотой в настройке и эксплуатации.**
  - Наши системы представляют собой **модульные и масштабируемые конструкции** с возможностью перестройки и доукомплектации.
- 
- Решения Tecan позволяют:
    - **Сократить время** проведения эксперимента.
    - Исключить **влияние «человеческого фактора».**
    - Минимизировать риски **контаминации.**
    - Повысить **точность и воспроизводимость** исследований.
    - Тщательно **документировать** все стадии рабочего процесса.
    - **Переориентировать персонал** на решение важных задач, вместо рутинных.

