

СИНТЕЗ СИСТЕМ ЛАБОРАТОРНОГО ТИПА

Организм человека - фабрика по переработке сырья с выходным продуктом вещество и энергия

Метаболизм — совокупность химических реакций, протекающих в живых клетках и обеспечивающих организм веществами и энергией для его жизнедеятельности

Анаболизм - процесс получения из простых веществ более сложных, катаболизм - разложение сложных веществ на более простые

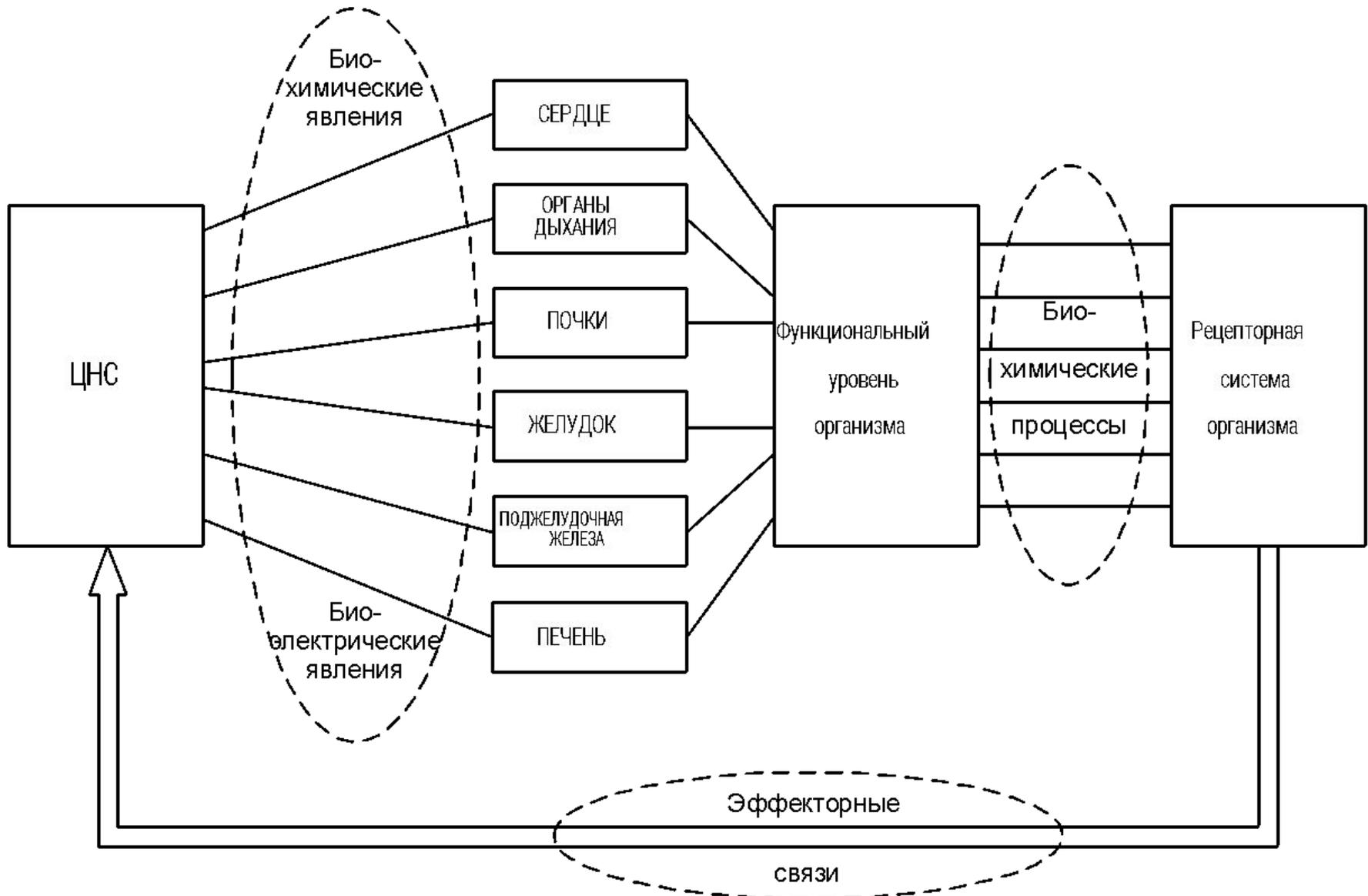
Метаболиты — продукты внутриклеточного обмена, подлежащие окончательному разложению и удалению из организма.

Число биологических веществ/ участвующих в жизнедеятельности организма - более 2000

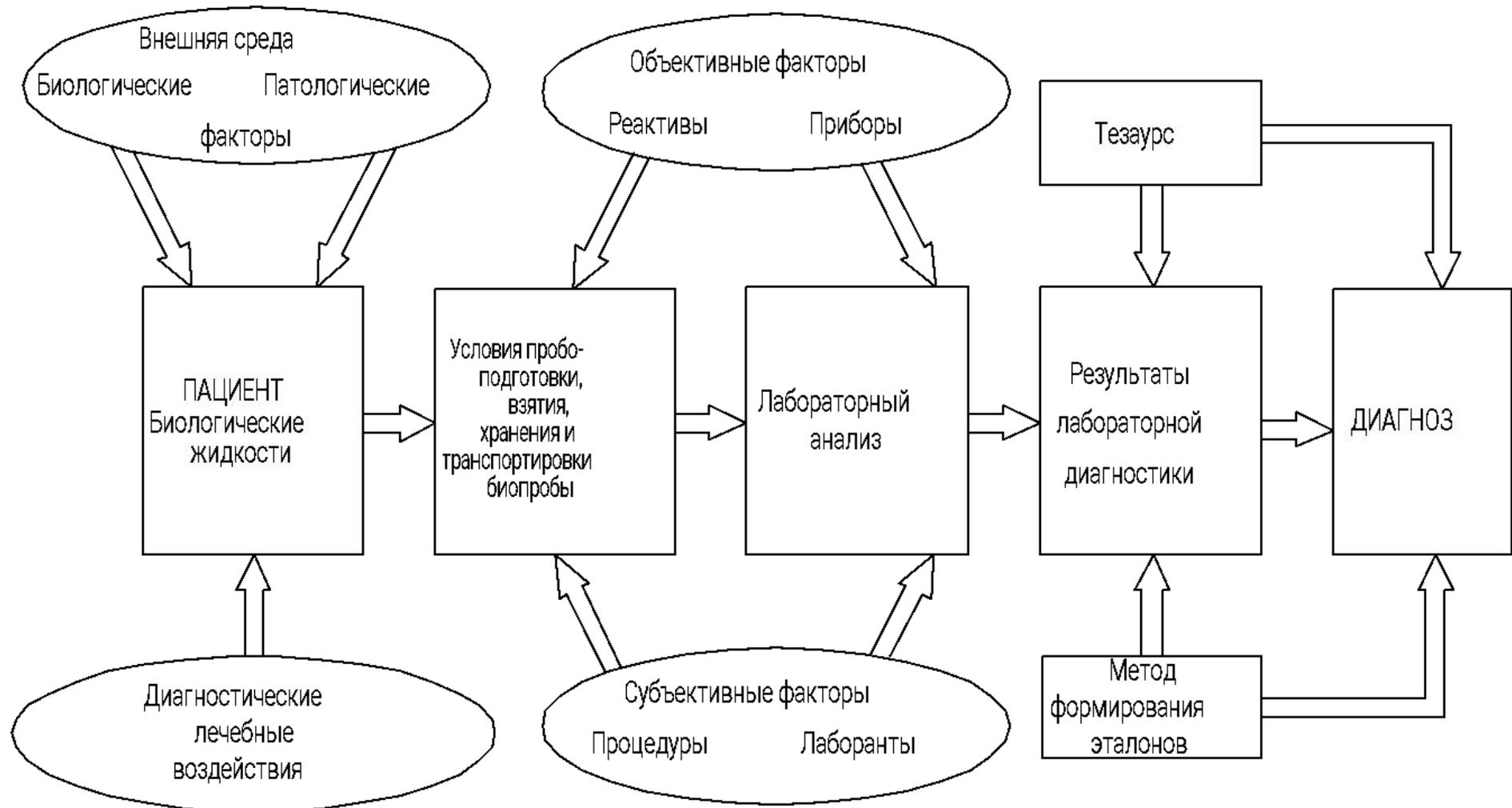
Объекты исследований:

- газовые составляющие;
- биологические жидкости;
- Гели (слизи);
- ткани организма;
- микроорганизмы.

ЗНАЧЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКИ



ФАКТОРЫ ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОСТАНОВКУ ДИАГНОЗА



РАЗНОВИДНОСТИ АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Задачи контроля веществ, влияющих на живые системы и, прежде всего, на человека:

- **медицинская диагностика** — клинико-диагностические лаборатории (КДЛ);
 - лаборатории клинических стационаров;
 - централизованные аналитические лаборатории;
 - лаборатории многопрофильных и специализированных лечебно-профилактических учреждений;
 - первичные лабораторные пункты.

- **санитарные и гигиенические** — санитарно-эпидемиологические станции (СЭС);

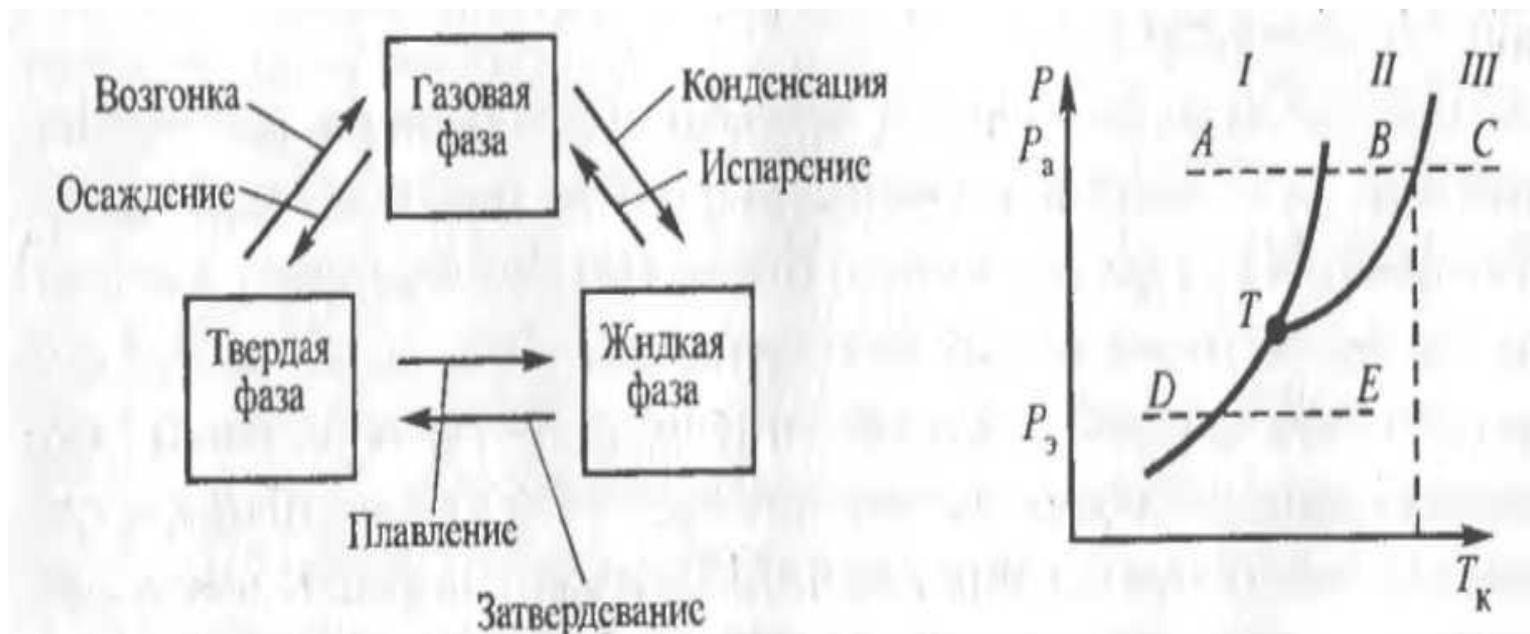
- **экологические** — станции экологического контроля (СЭК);

- **фармацевтические** — лаборатории качества лекарственных препаратов (ЛКЛП);

- **биотехнологические** — лаборатории контроля продукции биотехнологических производств (ЛКБТП);

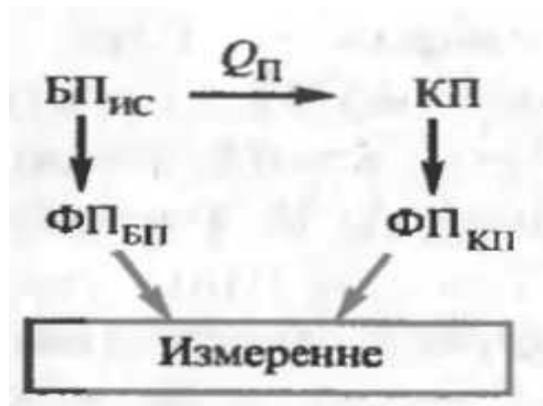
- **биологические** — исследовательские биологические лаборатории (ИБЛ);

СВЯЗЬ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ БИОПРОБЫ И ФАЗОВАЯ ДИАГРАММА



P_a – атмосферное давление; $P_э$ – давление в эксперименте; T – тройная точка; T точка кипения; I – твердое тело; II – жидкость; III – газообразное вещество ABC – все три состояния

ЛАБОРАТОРНЫЙ АНАЛИЗ КАК СРЕДСТВО ПОЛУЧЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ



$БП_{ИС}$ - исходное вещество;

$КП$ - конечный продукт;

$ФП_{КП}$ - физические параметры;

$ФП_{ИС}$ - физические параметры биопробы

ГРУППЫ КРИТЕРИЕВ ВЫБОРА МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

БИОМЕДИЦИНСКИЕ:

- диагностическая значимость показателей выбранного метода;
- количество исследуемого материала;
- способ отбора и доставки биологического материала в лабораторию;
- длительность анализа.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ:

- Специфичность метода;
- способность выявлять наличие заданного компонента в пробе;
- отсутствие реакции на другие компоненты;
- воспроизводимость и чувствительность метода.

ТЕХНИЧЕСКИЕ:

- расход рабочего времени и материальных ресурсов на проведение одного исследования;
- наличие приборов и их показатели;
- уровень квалификации технического персонала, проводящего периодическую калибровку и юстировку, и т. п.;

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ:

- стоимость одного исследования;

БЕЗОПАСНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА:

- влияние реактивов на здоровье исследователей и пациентов
- отсутствие травматизма при заборе биологических материалов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭТАПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ



ДОАНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭТАП – правильный отбор пробы, подготовка пациента и пробы, транспортировка

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭТАП - основная технологическая процедура исследования – пробоподготовка, преобразование пробы, измерение физического параметра

ПОСТАНАЛИТИЧЕСКИЙ ЭТАП - обработка результатов исследований, оценка точности, формирование заключения.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

подготовительный
этап:

$$\text{ИВ}_{\text{БП}} \bullet \rightarrow \text{ПП}_1 \bullet \rightarrow \dots \bullet \rightarrow \text{ПП}_n \bullet \rightarrow \dots \bullet \rightarrow \text{ПП}_N \bullet \rightarrow \text{КП}_{\text{ИВ}},$$

аналитический
этап:

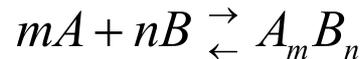
$$\text{ИВ}_{\text{БП}} \bullet \rightarrow \text{ПП}_1 \bullet \rightarrow \dots \bullet \rightarrow \text{ПП}_N \bullet \rightarrow \text{КП} \otimes \{U\}_{\text{ИП}} \rightarrow \{U\}_1 \rightarrow \dots \rightarrow \{U\}_M \rightarrow \{U\}_J \sim J.$$

вся процедура лабораторного исследования:

$$\text{ИС} \perp \text{БП}_{\text{ИС}} \bullet \rightarrow \text{ИВ}_{\text{БП}} \bullet \rightarrow \text{ПП}_1 \bullet \rightarrow \dots \bullet \rightarrow \text{ПП}_N \bullet \rightarrow \text{КП} \otimes \\ \otimes \{U\}_{\text{ИП}} \rightarrow \{U\}_1 \rightarrow \dots \rightarrow \{U\}_M \rightarrow \{U\}_J \sim J \triangleright \text{Исс} \Rightarrow \{F_{\text{Об}}\}_{\text{Исс}},$$

ТИПЫ РЕАКЦИЙ ХИМИЧЕСКОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗАХ

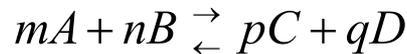
Реакция присоединения, не связанная с перестройкой химической структуры реагирующих компонентов:



Реакция соединения, приводящая к глубокой перестройке связей:



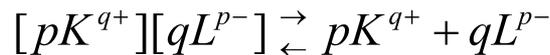
Реакция обменного взаимодействия (реакция нейтрализации, окисления, восстановления, осаждения, комплексообразования):



Реакция ионизации с последующим образованием ионизированных ассоциаций:



Реакция электролитической диссоциации



Процессы ионизации и диссоциации электролитов характеризуются константой k ионизации (или диссоциации):

$$k = a_+^{v_+} a_-^{v_-} / a$$

где a_+ , a_- , a , - активности катионов, анионов и нейтральных молекул ($a_i = C_i f_i$, C_i - концентрация компонента, f_i - коэффициент активности).

Ассоциативно-диссоциативные процессы могут протекать и на молекулярном уровне согласно уравнениям



или



ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ АНАЛИЗОВ

I – вспомогательные по подготовке лабораторного оборудования;

II – методические, связанные с приведением измерительного преобразователя в контакт с пробой биологической жидкости;

III – измерительные, в процессе которых происходит измерение какой-либо физической величины, однозначно связанной с исследуемым свойством или характеристикой биологических жидкостей;

IV – информационные по сбору и обработке результатов измерений с целью получения информации о свойствах или составе биологической жидкости.

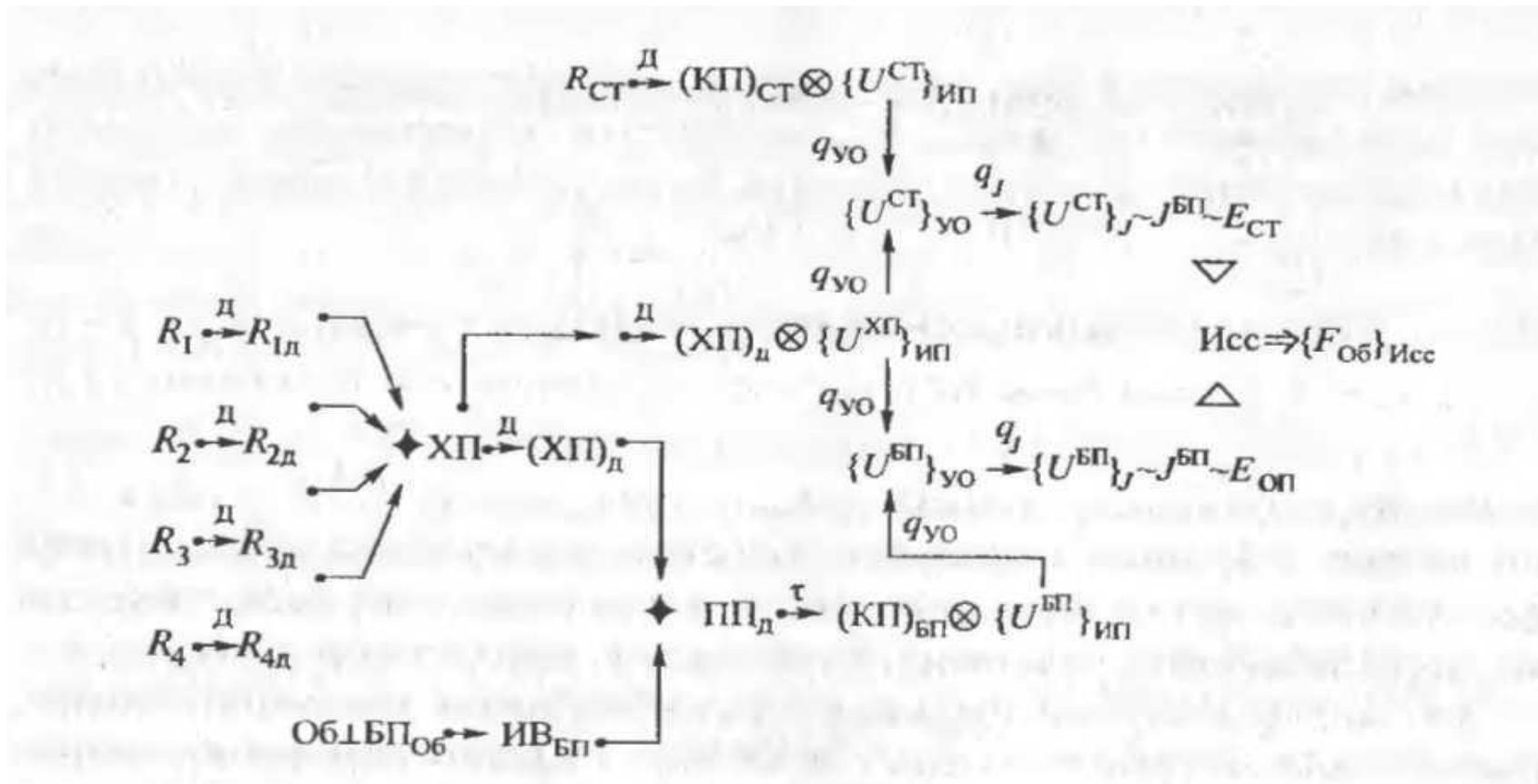
дополнительные :

V – подготовительные по отбору, хранению и транспортировке к анализатору пробы биологической жидкости;

VI – мерные для отмеривания жидких и твердых реагентов;

VII – модификационные, позволяющие изменять агрегатное состояние пробы биологической жидкости.

ПРИМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЕМОГЛОБИНА В КРОВИ

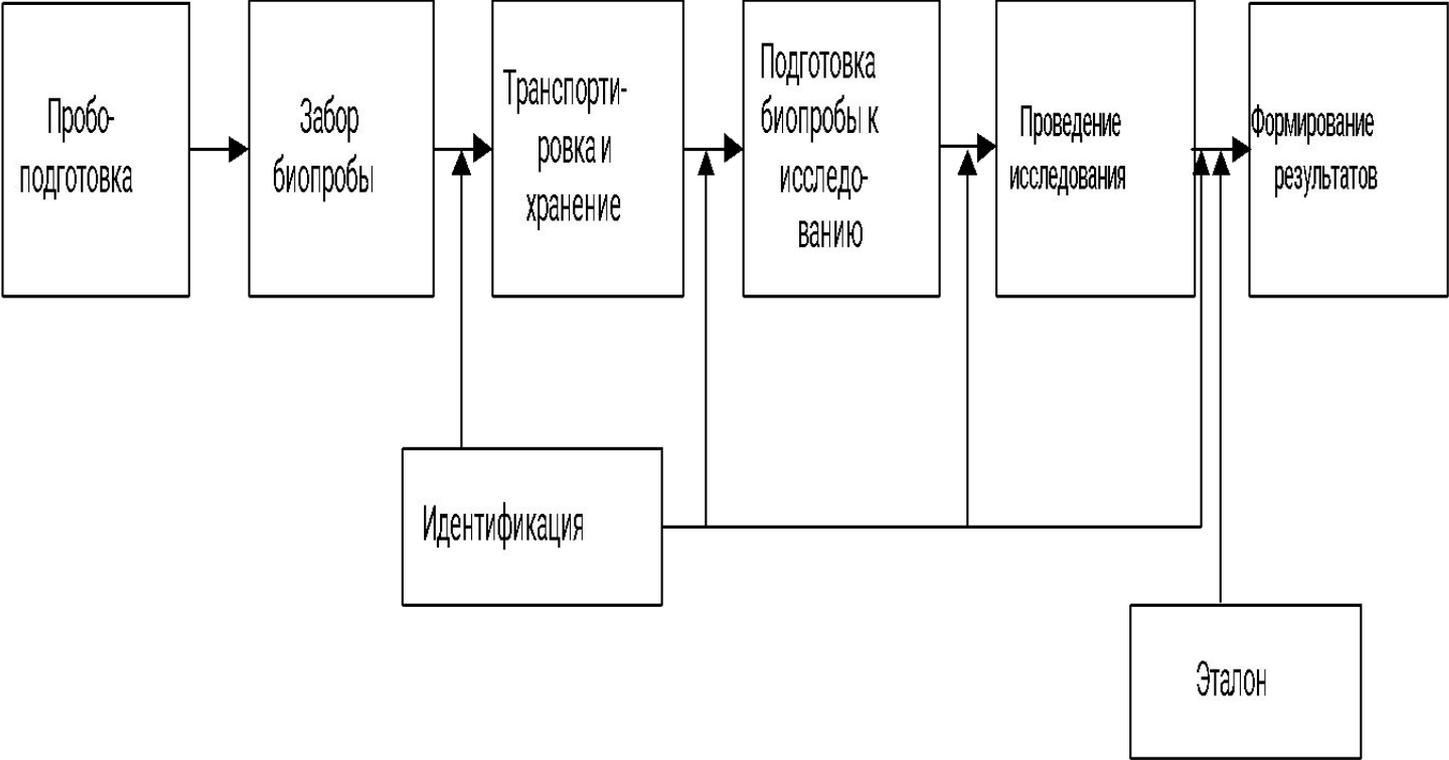


ХП - холостая

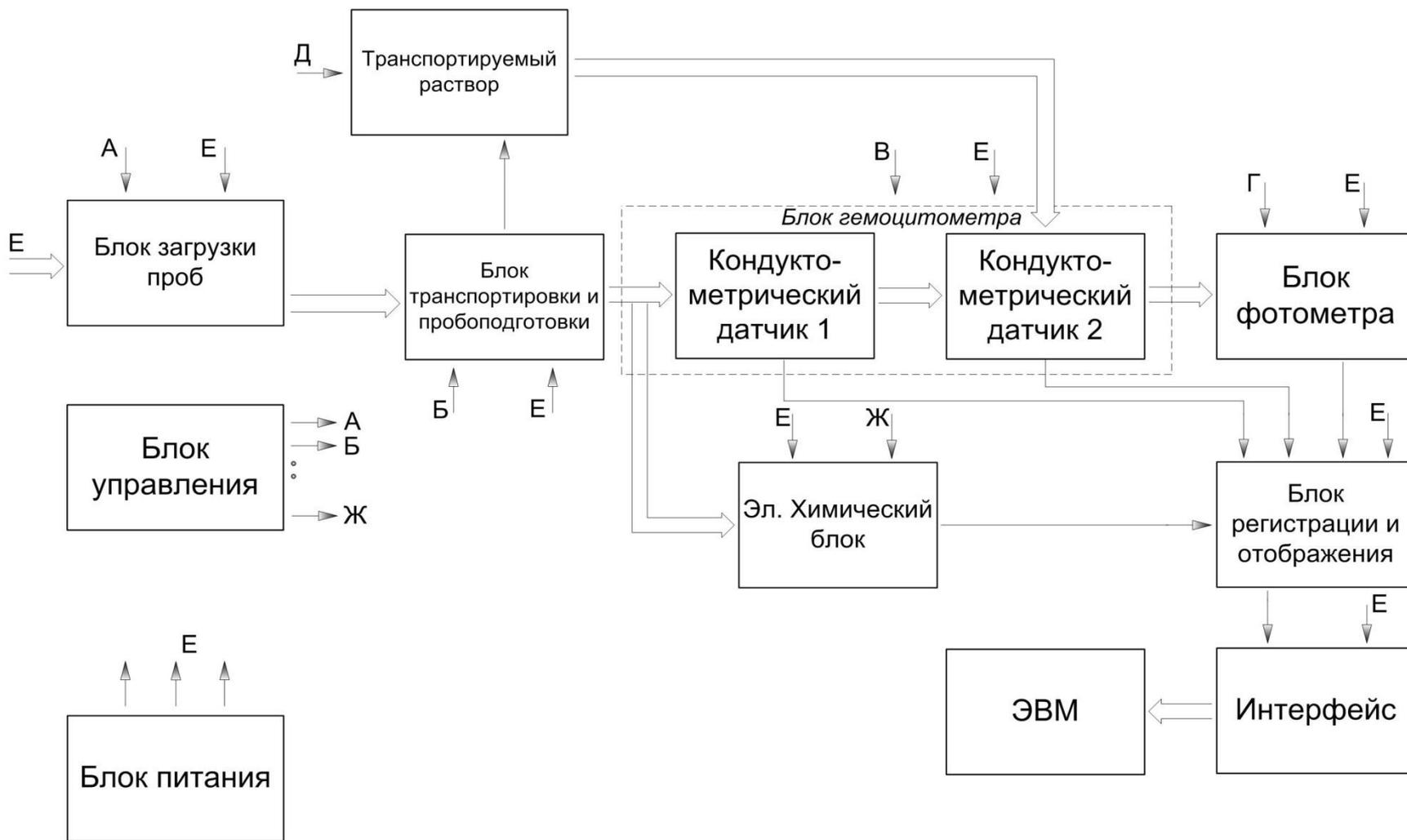
проба
КП - конечный

продукт
ПП - промежуточный продукт

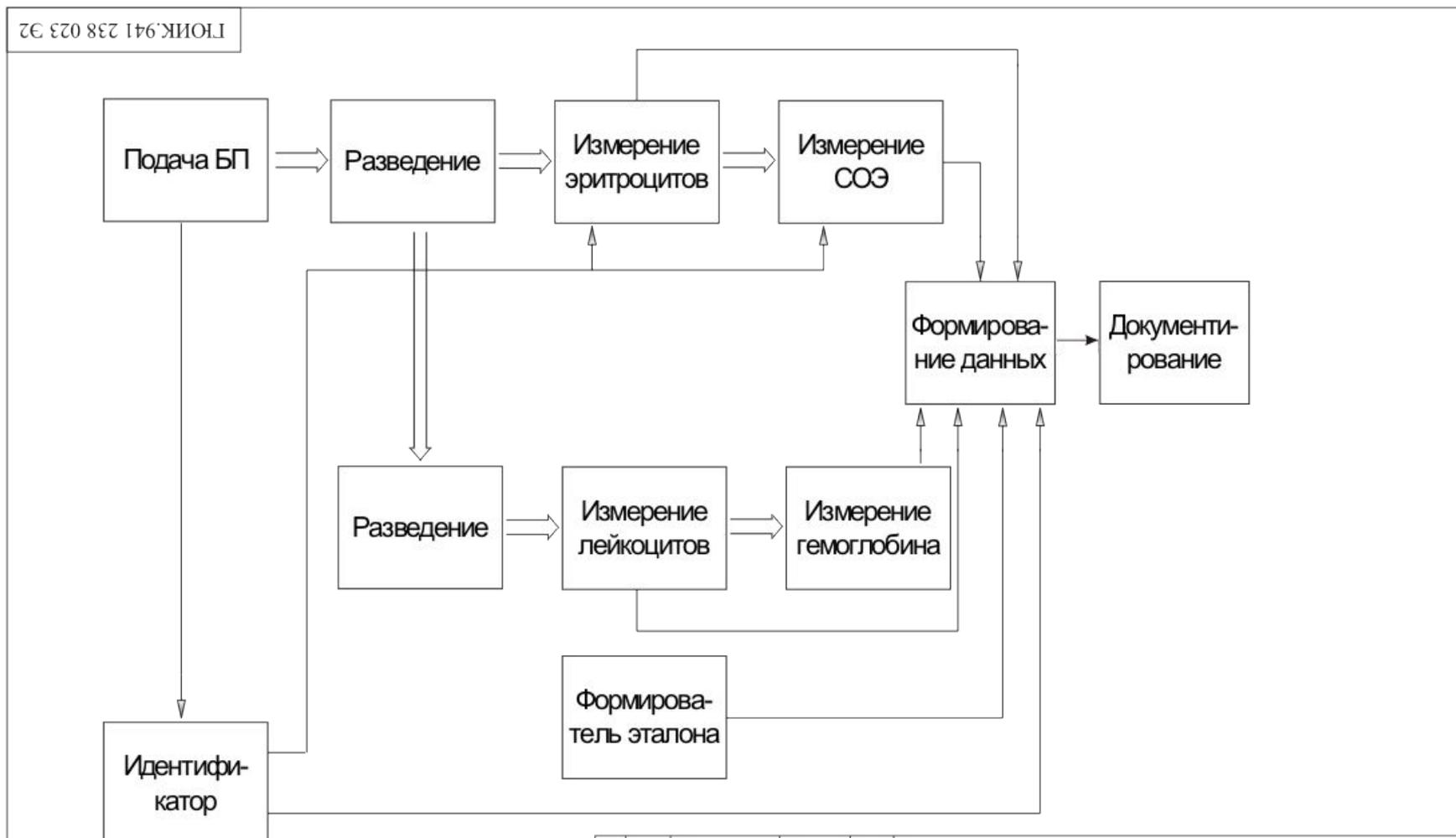
ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



ПРИМЕР СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ПОДСИСТЕМЫ ДЛЯ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ



ПРИМЕР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РАБОТЫ ПОДСИСТЕМЫ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ



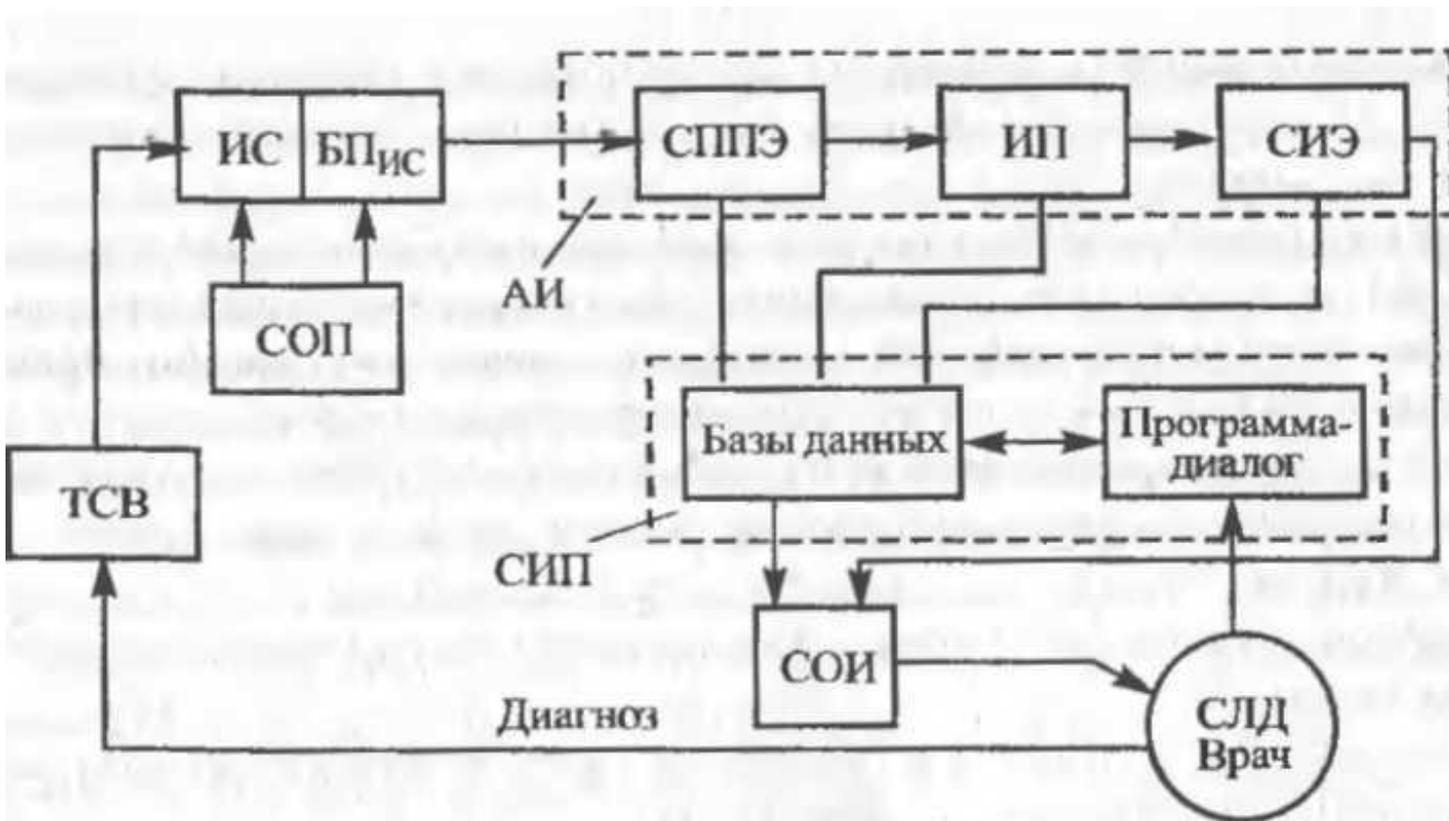
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Батуркин		
Пров.		Чистыхин		

ГЮИК.941 268 023 Э2

Система лабораторных исследований

Лит	Масса	Масштаб

БИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЛАБОРАТОРНОГО ТИПА



ИС - исследуемая среда; БП_{ИС} - проба; СОП - средства отбора пробы; АИ - аналитическое исследование; СППЭ - средства пробоподготовительного этапа; ИП - измерительный преобразователь; СИЭ - средства измерительного этапа; ТСВ - технические средства воздействия на ИС; СОИ - средства отображения информации; СЛД - специалист лабораторной диагностики; СИП – система информационной поддержки