

Режимы ИВЛ

часть вторая

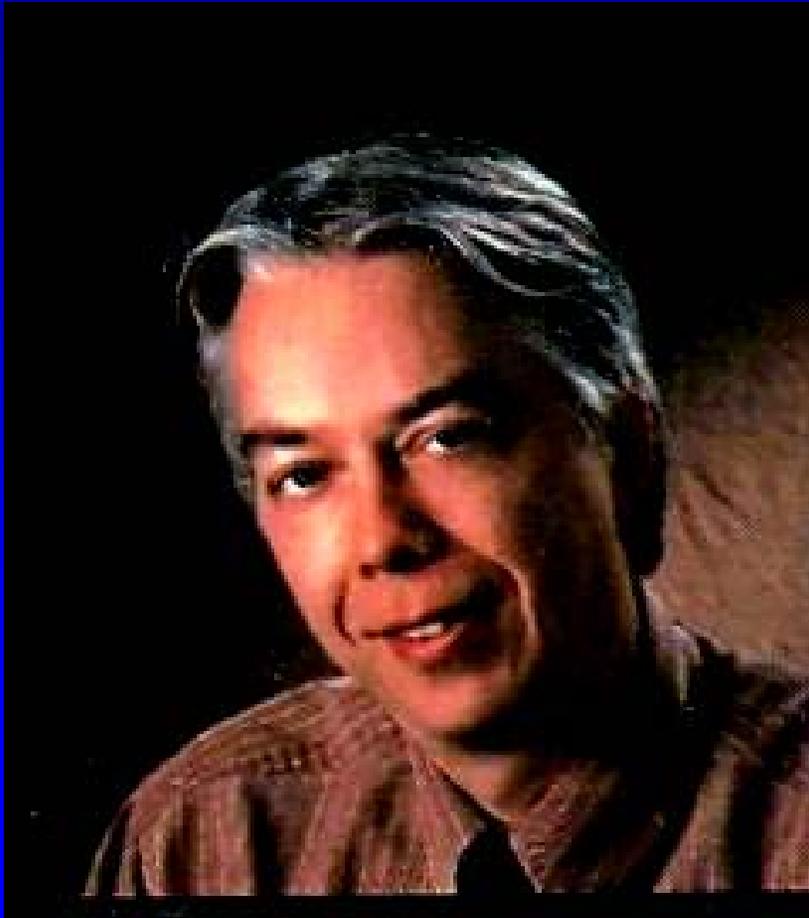
Согласование вдохов

и паттерны ИВЛ

А.С.Горячев

Роберт Чатбурн

University Hospitals of Cleveland
Case Western Reserve University



Consensus statement on
the essentials of
mechanical ventilators of
American Association for
Respiratory Care.

«Новая классификация
режимов ИВЛ»

Respir Care 2001; 46: 604-621

Режим ИВЛ,-.....?

Набор параметров,
определяющих
взаимодействие пациента
и аппарата ИВЛ

Какие параметры описывают режим ИВЛ?

- Способ управления
 - VC, PC, DC
- Фазовые переменные
 - **trigger, limit, cycle, PEEP**
- Согласование вдохов
 - CMV, CSV, IMV

Управляемые параметры и фазовые переменные

- Способ управления
 - VC, PC, DC
- Фазовые переменные
 - **trigger, limit, cycle, PEEP**
- **Согласование вдохов**
 - **CMV, CSV, IMV**

Согласование вдохов

Breath Sequence

Control variable

Phase variables

Trigger

Limit

Cycle

Breath types

Mandatory breaths^a

Assisted breaths^b

Spontaneous breaths^c

Active expiratory valve

- **Mandatory** – принудительный
- **Assisted** – вспомогательный
- **Spontaneous** – спонтанный

Согласование вдохов Breath Sequence

Какие бывают вдохи?

- вдохи могут быть только двух типов.
- **Mandatory** – принудительный
- **Spontaneous** – спонтанный

Согласование вдохов

Spontaneous – спонтанный вдох

Вдох был и начат и закончен пациентом

Patient trigger

+

Patient cycling

Согласование вдохов

Mandatory – принудительный вдох

Вдох был начат и/или закончен
аппаратом ИВЛ

Machine trigger

и/или

Machine cycling

Согласование вдохов

По определению

Assisted (вспомогательный вдох) является
принудительным вдохом – **Mandatory**

Поскольку вдох был начат пациентом, а
закончен аппаратом ИВЛ

Patient trigger

+

Machine cycling

Согласование вдохов

только три варианта

CMV – continuous mandatory ventilation

все вдохи принудительные

CSV – continuous spontaneous ventilation

все вдохи самостоятельные

IMV – intermittent mandatory ventilation

принудительные вдохи чередуются с самостоятельными

Паттерны ИВЛ

Ventilatory Patterns

Pattern - это слово «переводится» как стереотип (Stereotype), шаблон (Schablone), модель (Model).

«Переводится» в кавычках, потому что не переводится; это английские и немецкие синонимы смысл которых общеизвестен.

Паттерны ИВЛ Ventilatory Patterns

Паттерн ИВЛ складывается из
варианта согласования вдохов и
способов управления вдохами

Breath Sequence + Control Variable

Паттерны ИВЛ

Восемь паттернов ИВЛ

- **VC-CMV**

Volume controlled continuous mandatory ventilation

- **PC-CMV**

Pressure controlled continuous mandatory ventilation

- **DC-CMV**

Dual controlled continuous mandatory ventilation

- **PC-CSV**

Pressure controlled continuous spontaneous ventilation

- **DC-CSV**

Dual controlled continuous spontaneous ventilation

- **VC-IMV**

Volume controlled intermittent mandatory ventilation

- **PC-IMV**

Pressure controlled intermittent mandatory ventilation

- **DC-IMV**

Dual controlled intermittent mandatory ventilation

На данном этапе изучения классификации режимов вентиляции при описании режима мы можем указать **паттерн ИВЛ**, фазовые переменные для **Trigger**, **Limit**, **Cycle** и значение **Baseline**

Под знаком CMV

**continuous mandatory ventilation –
вариант согласования вдохов, при
котором все вдохи принудительные**

Управление вдохом при данном способе согласования может быть

По объёму (VC)

По давлению (PC)

Двойное управление (DC)

Под знаком CMV

- Триггеры
- **Machine trigger** При всех паттернах CMV обязательно предусмотрено использование триггера срабатывающего по времени. Time trigger может быть дополнен любым другим триггером реагирующим на дыхательную попытку пациента.
- **Patient trigger.**

Под знаком CMV

- Триггеры
- Если активизированы два триггера используется принцип **«come first – served first»** или **«кто успел тот и съел»**
- Принудительный вдох начатый пациентом называется **Assisted breath.**
- Режимы CMV с двумя триггерами часто называют **Assisted Control Mechanical Ventilation**, или **«Assist Control».**

Под знаком CMV

- переключение с вдоха на выдох (Cycle)

При управлении вдохом

По давлению (PC) только **Time Cycling**

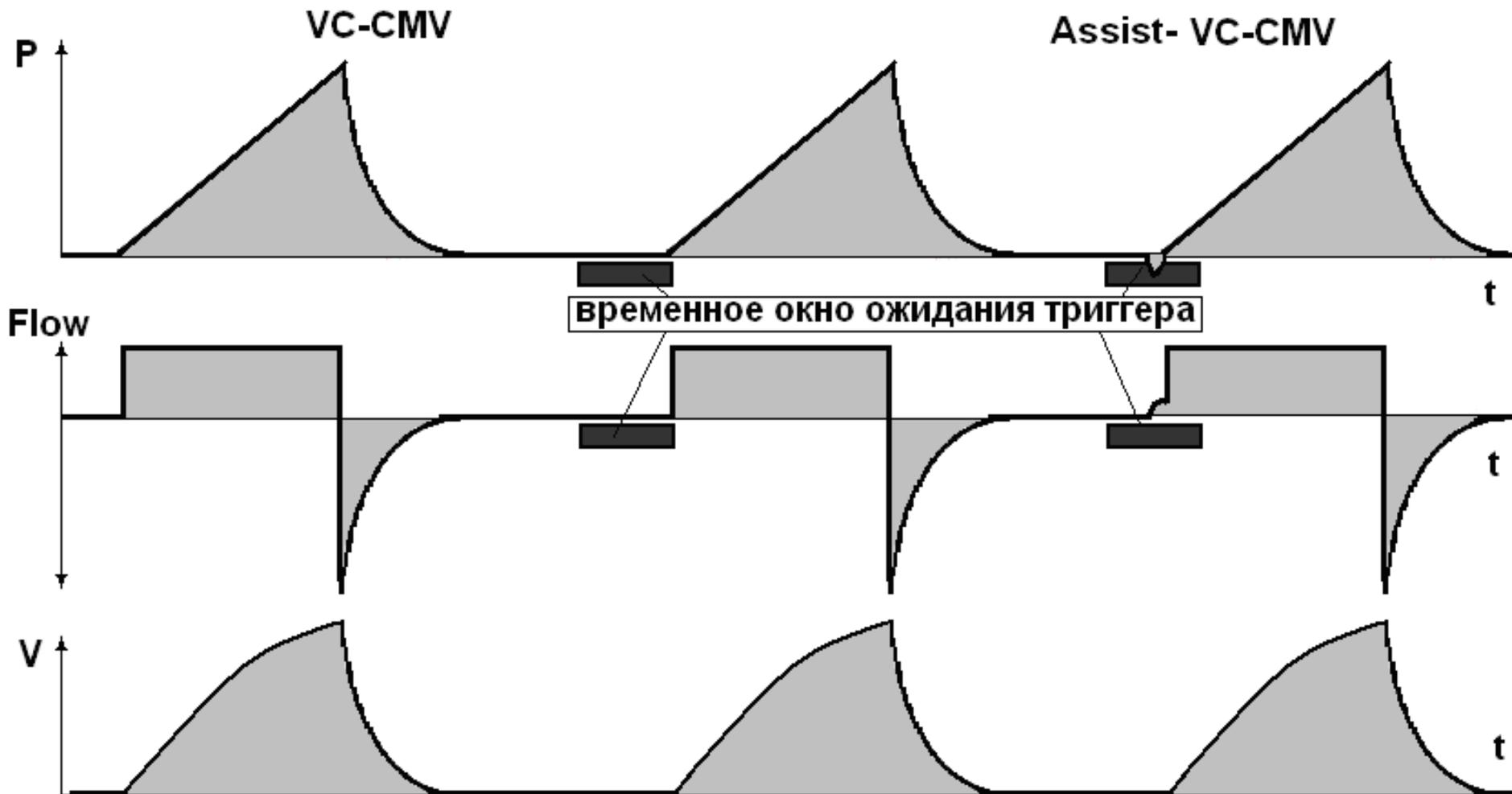
При управлении вдохом

По объёму (VC) и при

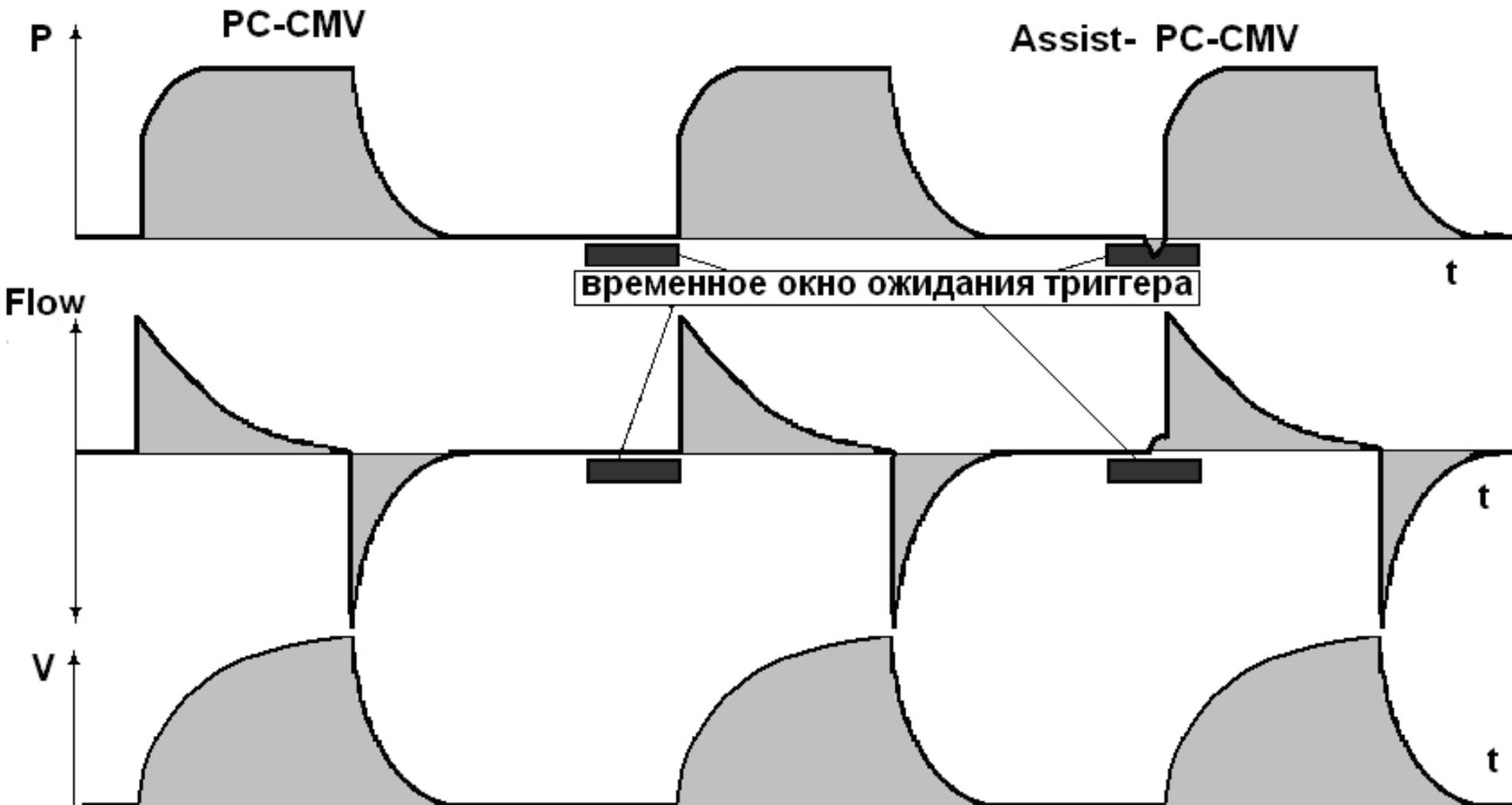
Двойном управлении (DC)

Time Cycling или **Volume Cycling**

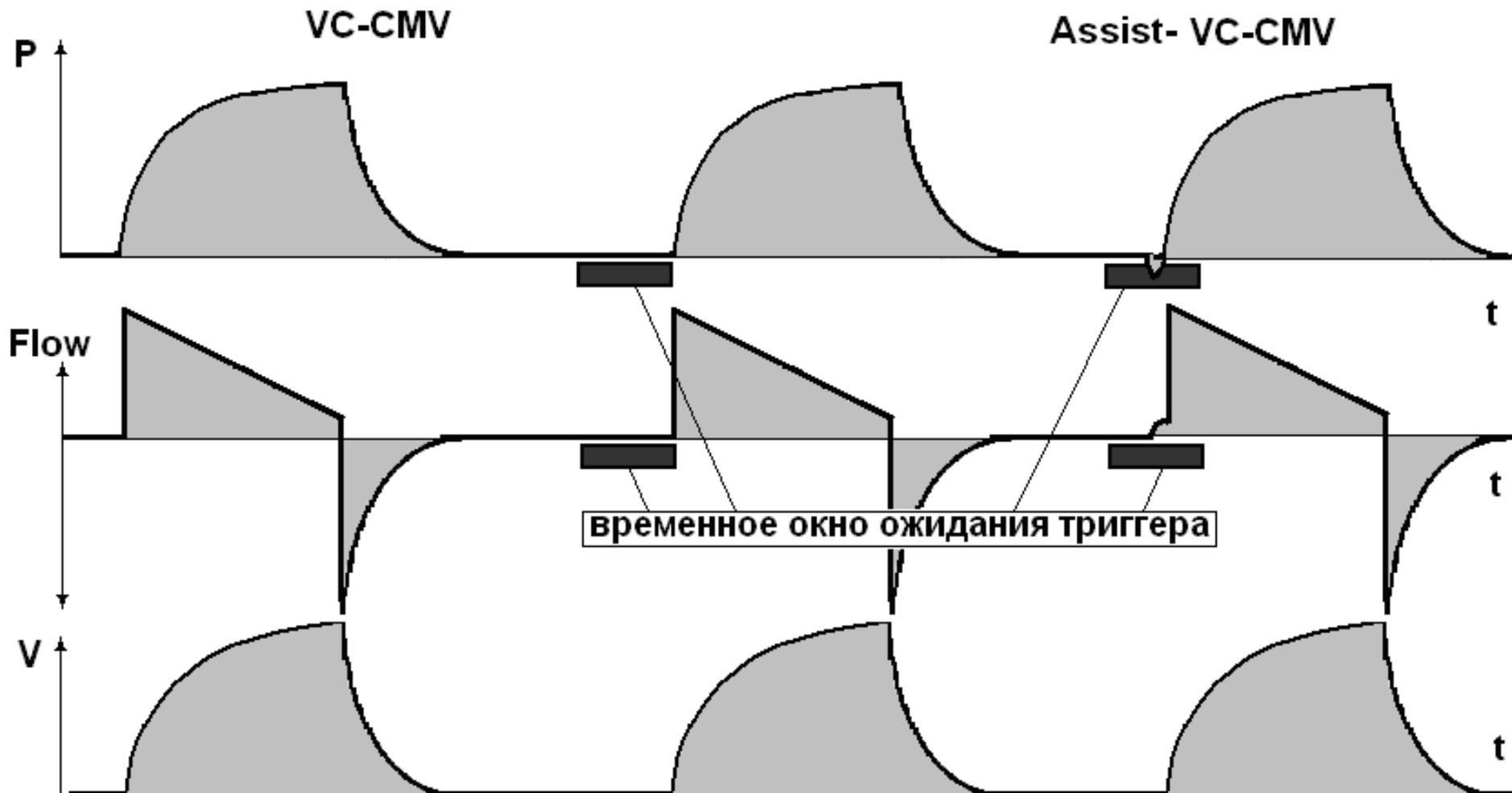
Под знаком CMV



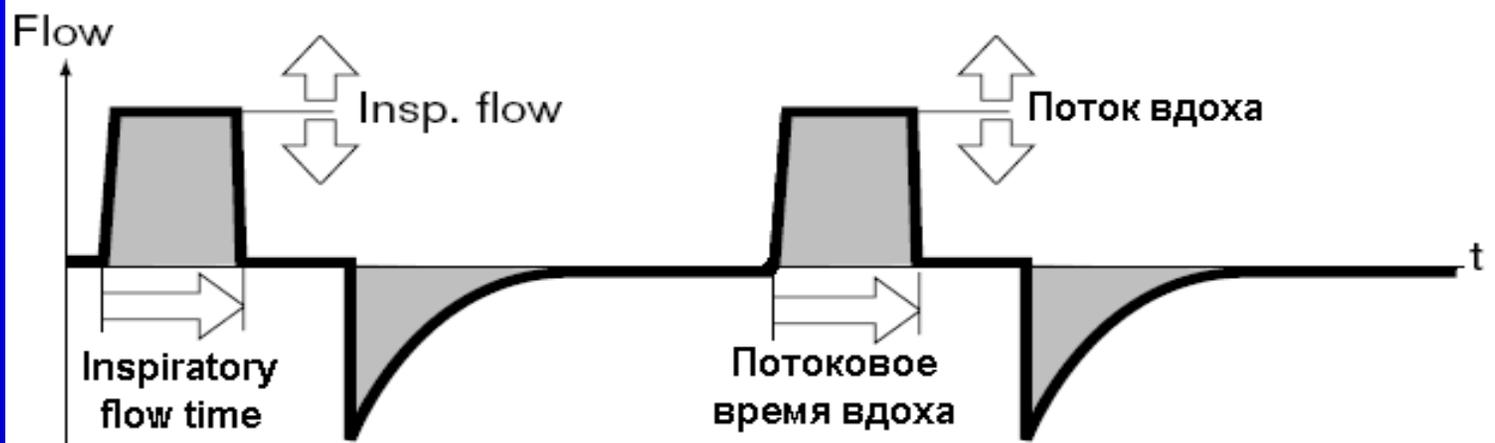
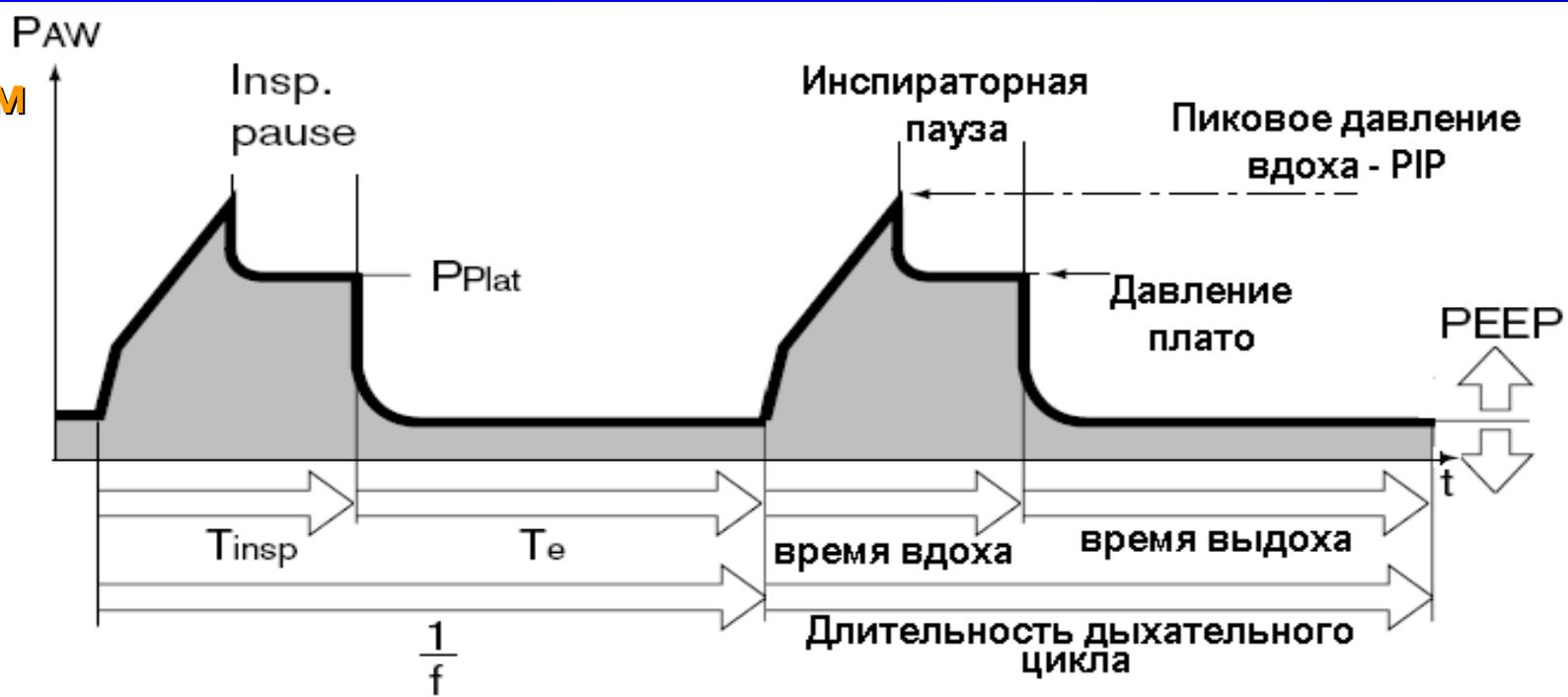
Под знаком CMV



Под знаком CMV



Под знаком CMV



Под знаком CSV

continuous spontaneous ventilation – вариант согласования вдохов, при котором все вдохи спонтанные (самостоятельные).

Управление вдохом при данном способе согласования может быть

По давлению (РС)

или

Двойное управление (DC)

Под знаком CSV

- Триггеры
- При всех паттернах **CSV** может быть использован любой триггер реагирующий на дыхательную попытку пациента.
- **Patient trigger.**

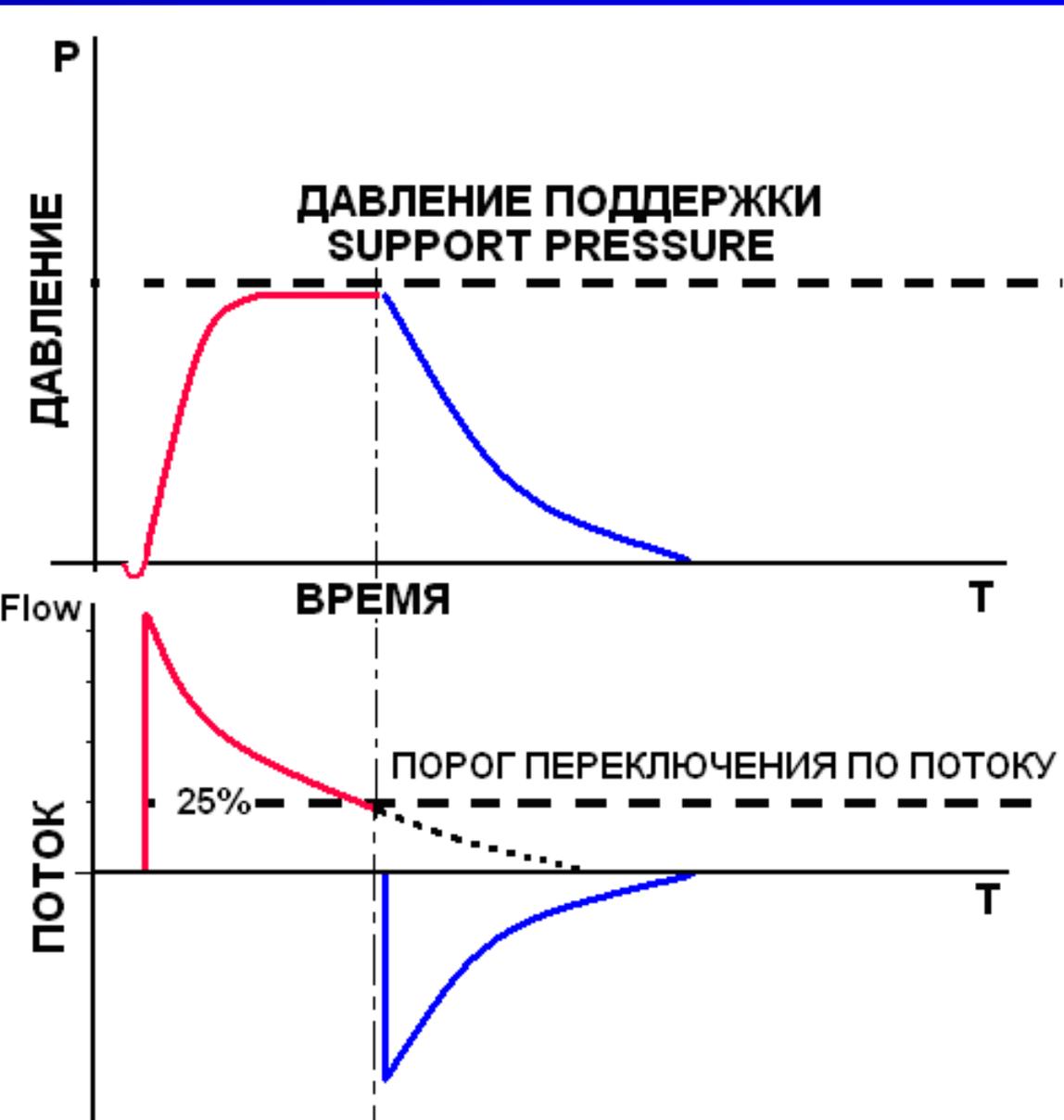
Под знаком CSV

- Триггеры
- Или несколько триггеров реагирующих на дыхательную попытку пациента.
- Если активизированы два или три триггера используется принцип **«come first – served first»**

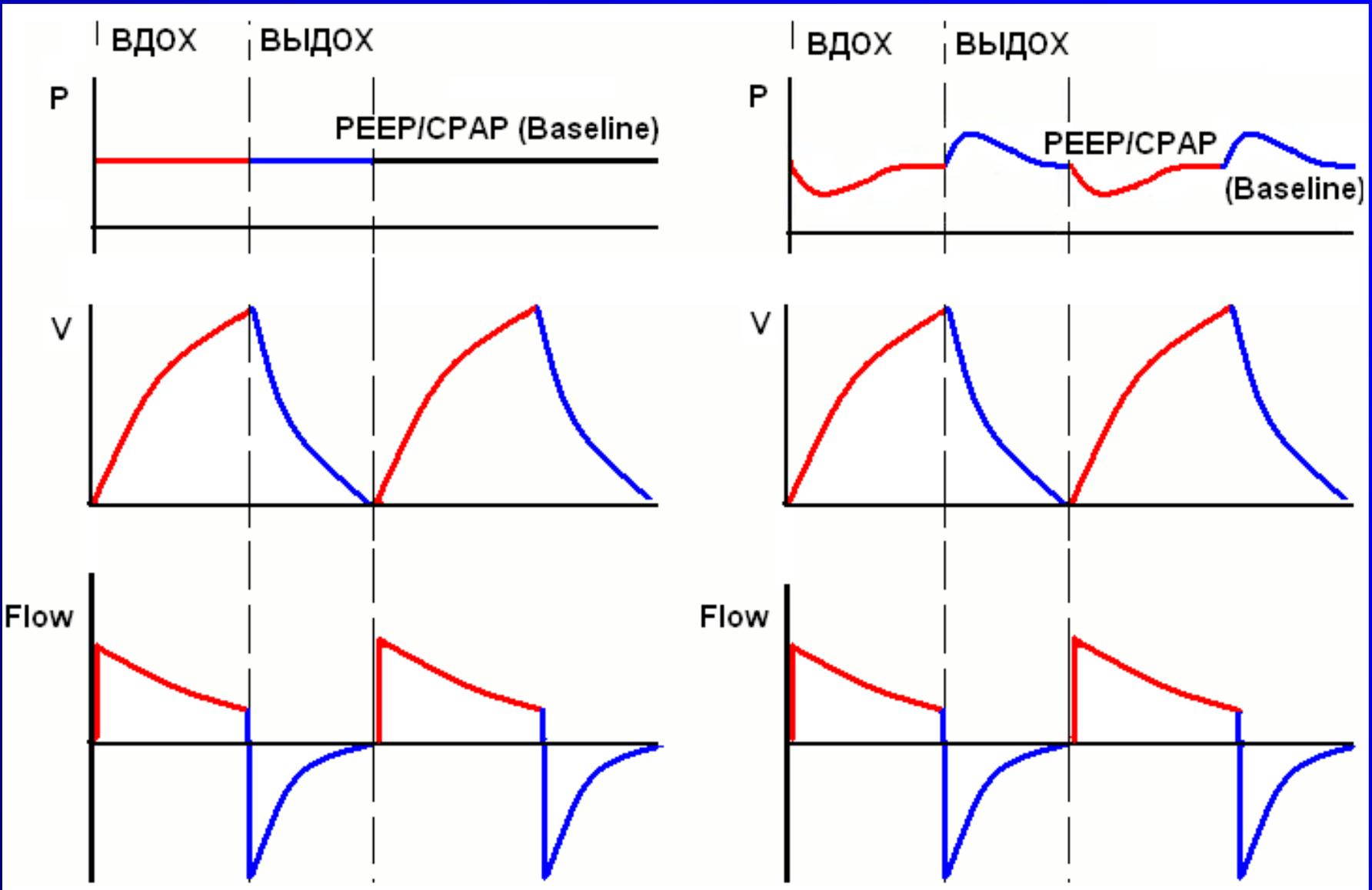
Под знаком CSV

- переключение с вдоха на выдох (Cycle)
- МОЖЕТ осуществляться по потоку (Flow Cycling)
- или по давлению (Pressure Cycling)

Под знаком CSV – PSV



Под знаком CSV – CPAP



Под знаком IMV

Intermittent Mandatory Ventilation

перемежающаяся принудительная вентиляция – это вариант согласования вдохов, при котором принудительные вдохи чередуются с самостоятельными.

Под знаком IMV

Принудительные (mandatory)

вдохи выполняются по расписанию, как при **CMV**, а самостоятельные

или **спонтанные (spontaneous)**

вдохи пациент делает в интервалах

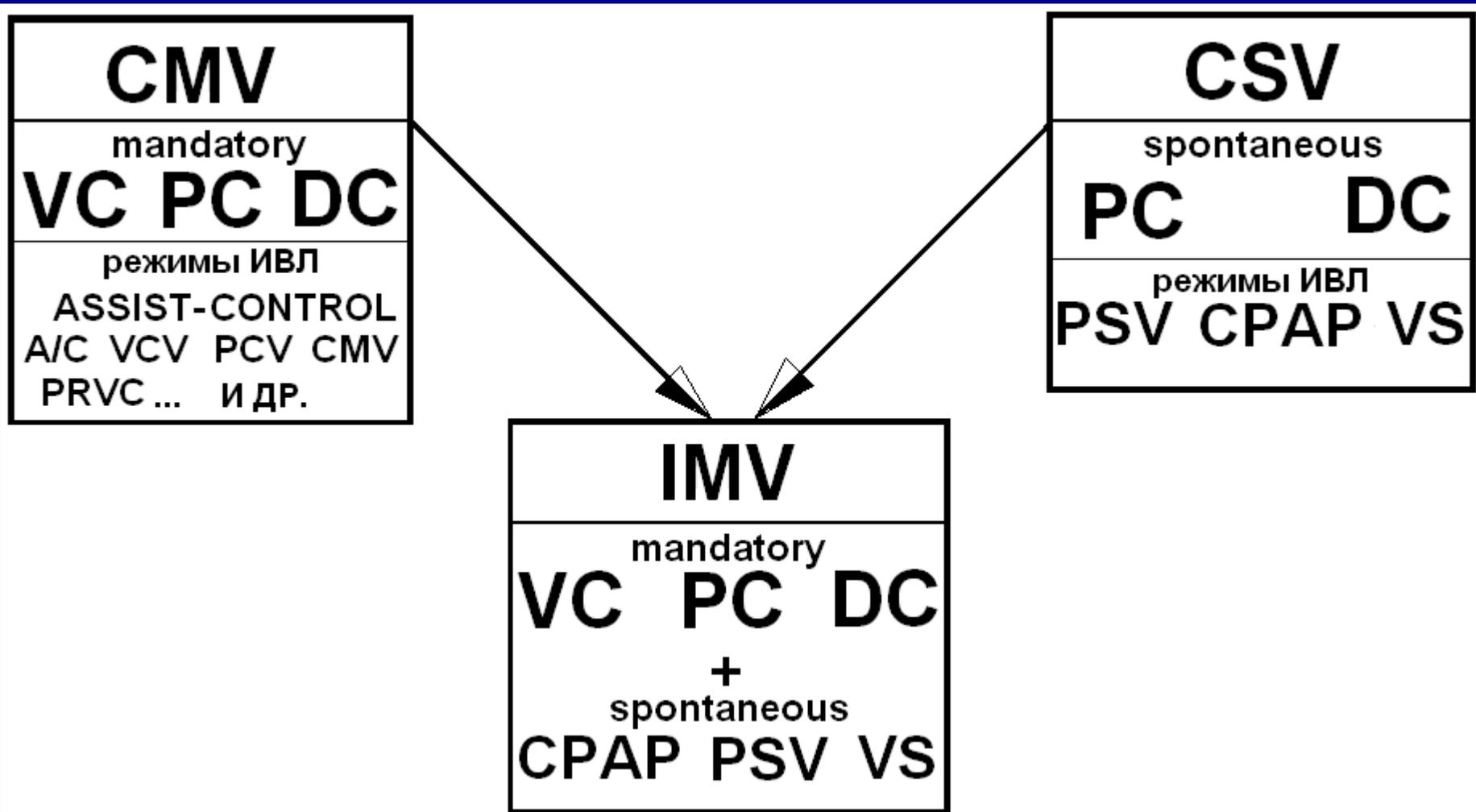
между принудительными, как при

CSV.

Под знаком IMV

IMV, – это вариант, позволивший вписать **CSV** в **CMV**. Это потребовало первое слово названия **CMV** «continuous» (постоянный) заменить на «intermittent» (перемежающийся).

Под знаком IMV



Под знаком IMV

- Универсальность IMV:
- Если установить частоту принудительных вдохов = 0, IMV превращается в CSV.
- Если у пациента нет спонтанной дыхательной активности, IMV превращается в CMV.

Под знаком IMV

Паттерны ИВЛ IMV:

- **VC-IMV**

Volume controlled intermittent mandatory ventilation

- **PC-IMV**

Pressure controlled intermittent mandatory ventilation

- **DC-IMV**

Dual controlled intermittent mandatory ventilation

Паттерны ИВЛ IMV:

1. VC-IMV + CPAP
2. VC-IMV + PC-CSV
3. VC-IMV + DC-CSV
4. PC-IMV + CPAP
5. PC-IMV + PC-CSV
6. PC-IMV + DC-CSV
7. DC-IMV + CPAP
8. DC-IMV + PC-CSV
9. DC-IMV + DC-CSV

Под знаком IMV

Триггеры для принудительных вдохов

Machine trigger При всех паттернах IMV обязательно предусмотрено использование триггера срабатывающего по времени. Time trigger может быть дополнен любым другим триггером реагирующим на дыхательную попытку пациента.

Если есть **Patient trigger**, **IMV** → **SIMV**.

Под знаком IMV

- Триггеры для принудительных вдохов
- Если активизированы два триггера используется принцип **«come first – served first»**
- Принудительный вдох начатый пациентом называется **Sincronized breath.**

Под знаком IMV

- переключение с вдоха на выдох (Cycle) для принудительных вдохов

При управлении вдохом

По давлению (PC) только **Time Cycling**

При управлении вдохом

По объёму (VC) и при

Двойном управлении (DC)

Time Cycling или **Volume Cycling**

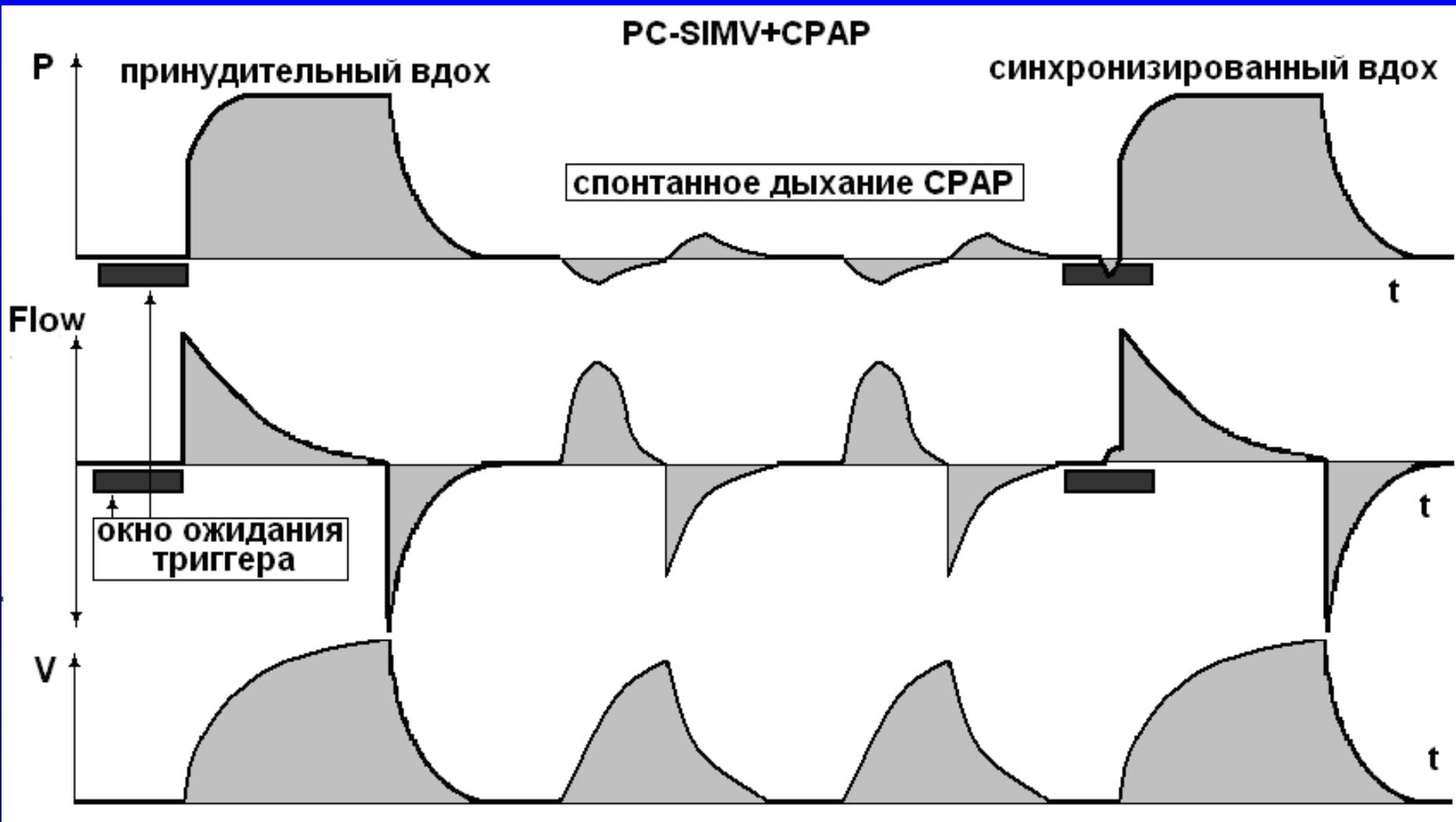
Под знаком IMV

- Триггеры для спонтанных вдохов
- При всех паттернах **IMV** для спонтанных вдохов может быть использован любой триггер реагирующий на дыхательную попытку пациента.
- **Patient trigger.**

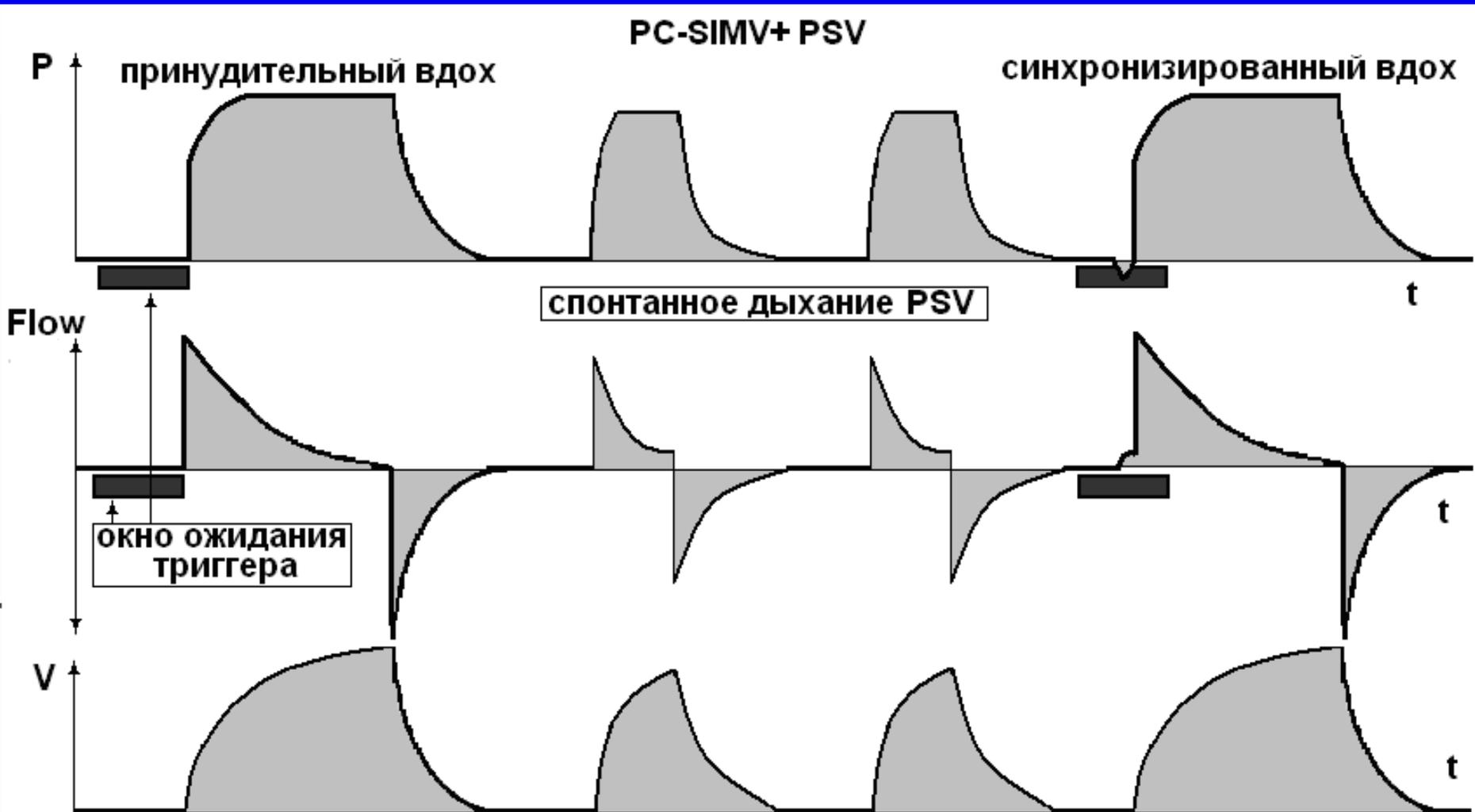
Под знаком IMV

- переключение спонтанных вдохов на выдох (Cycle)
- может осуществляться по потоку (Flow Cycling)
- или по давлению (Pressure Cycling)

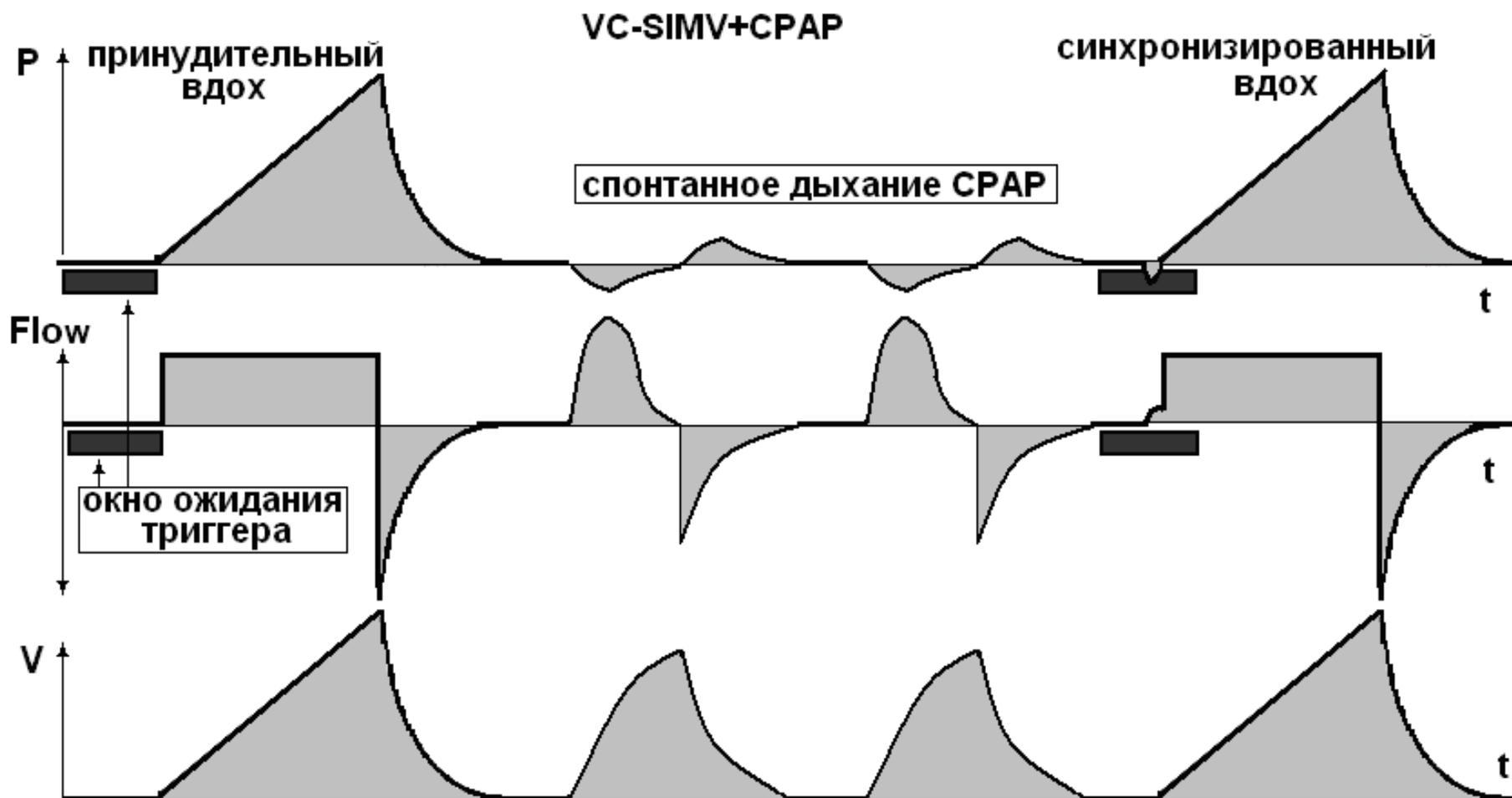
Под знаком IMV



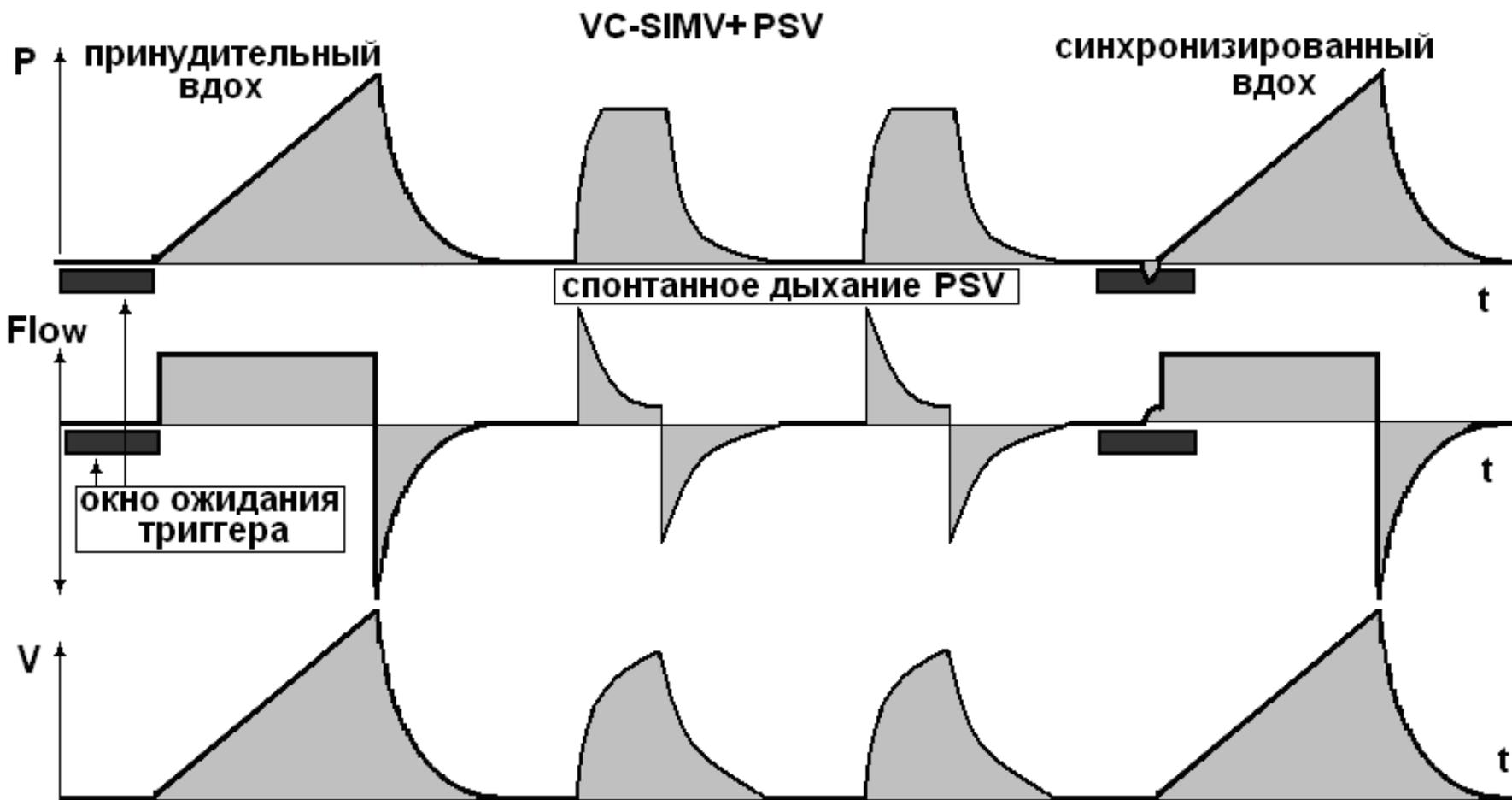
Под знаком IMV



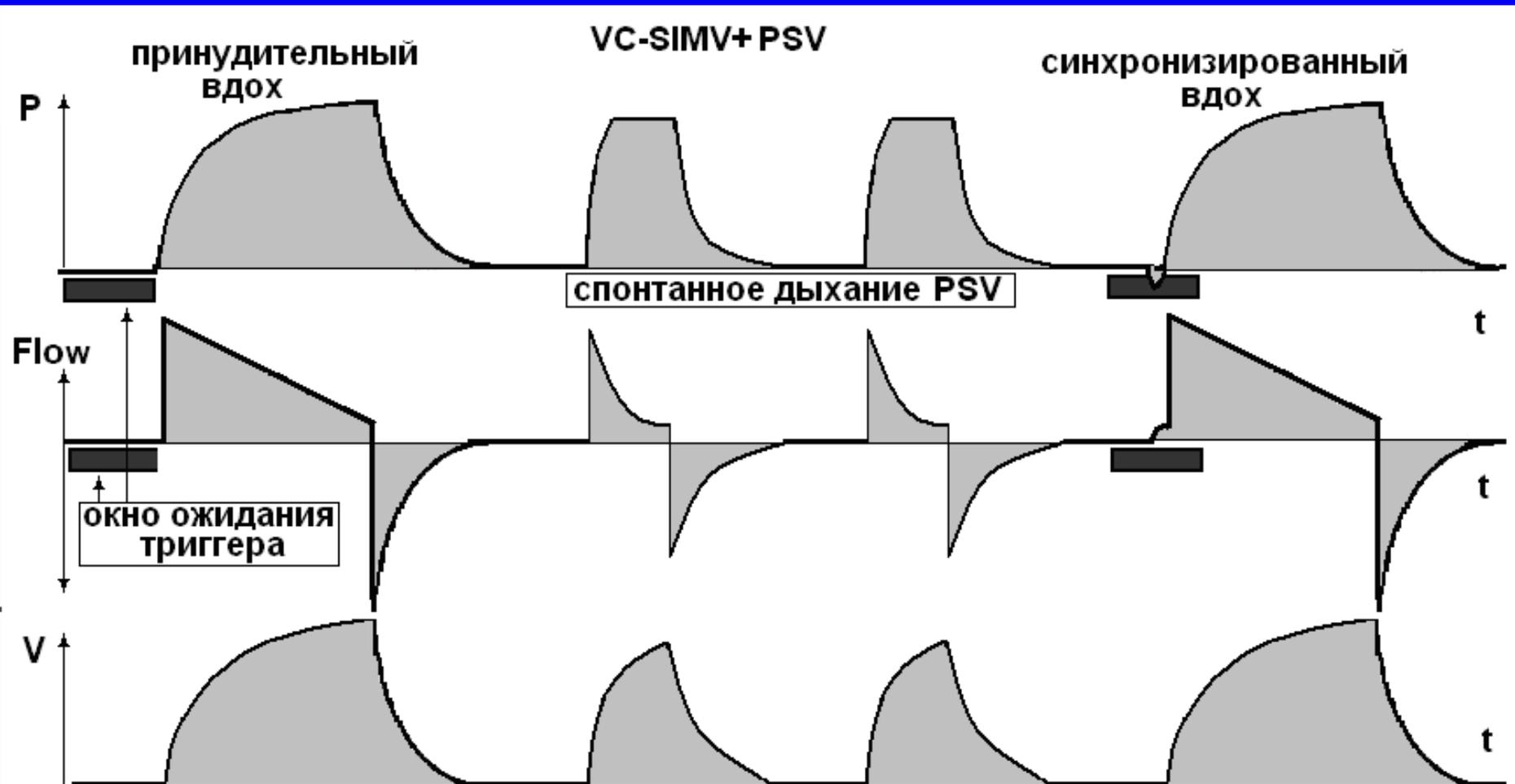
Под знаком IMV



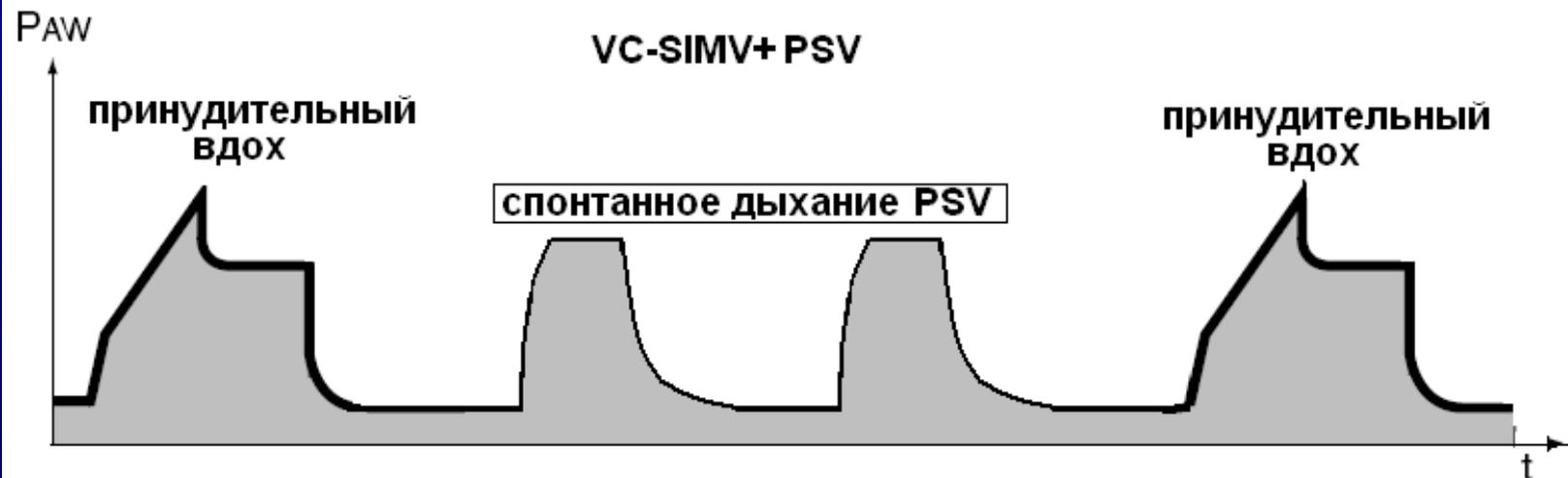
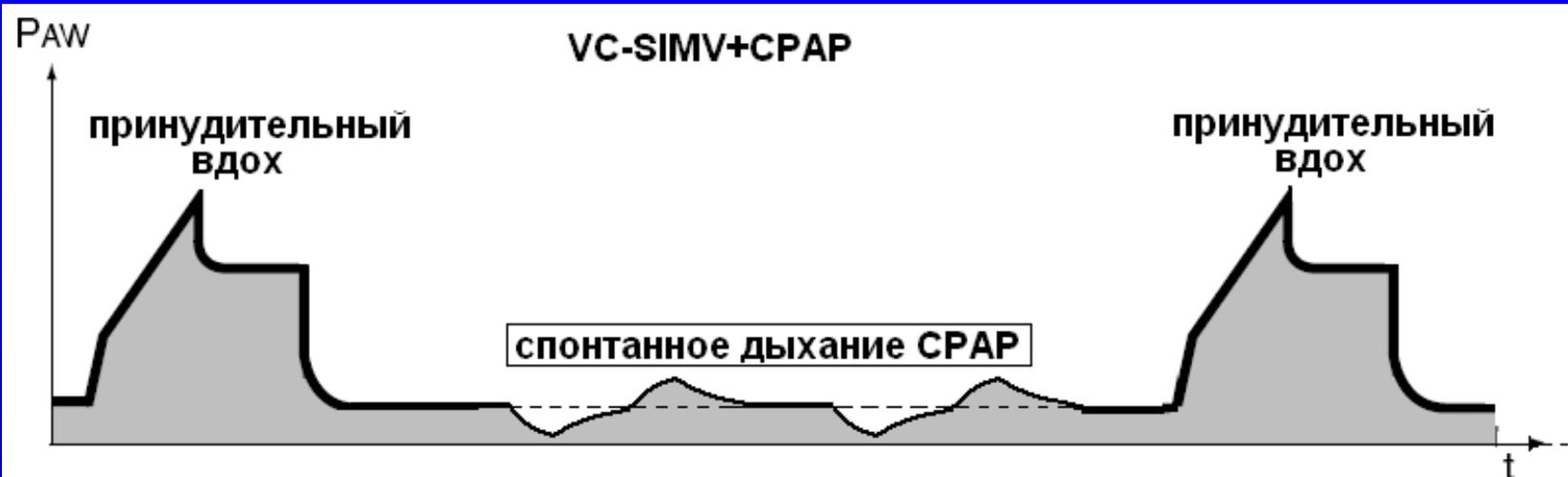
Под знаком IMV



Под знаком IMV



Под знаком IMV



Режимы ИВЛ

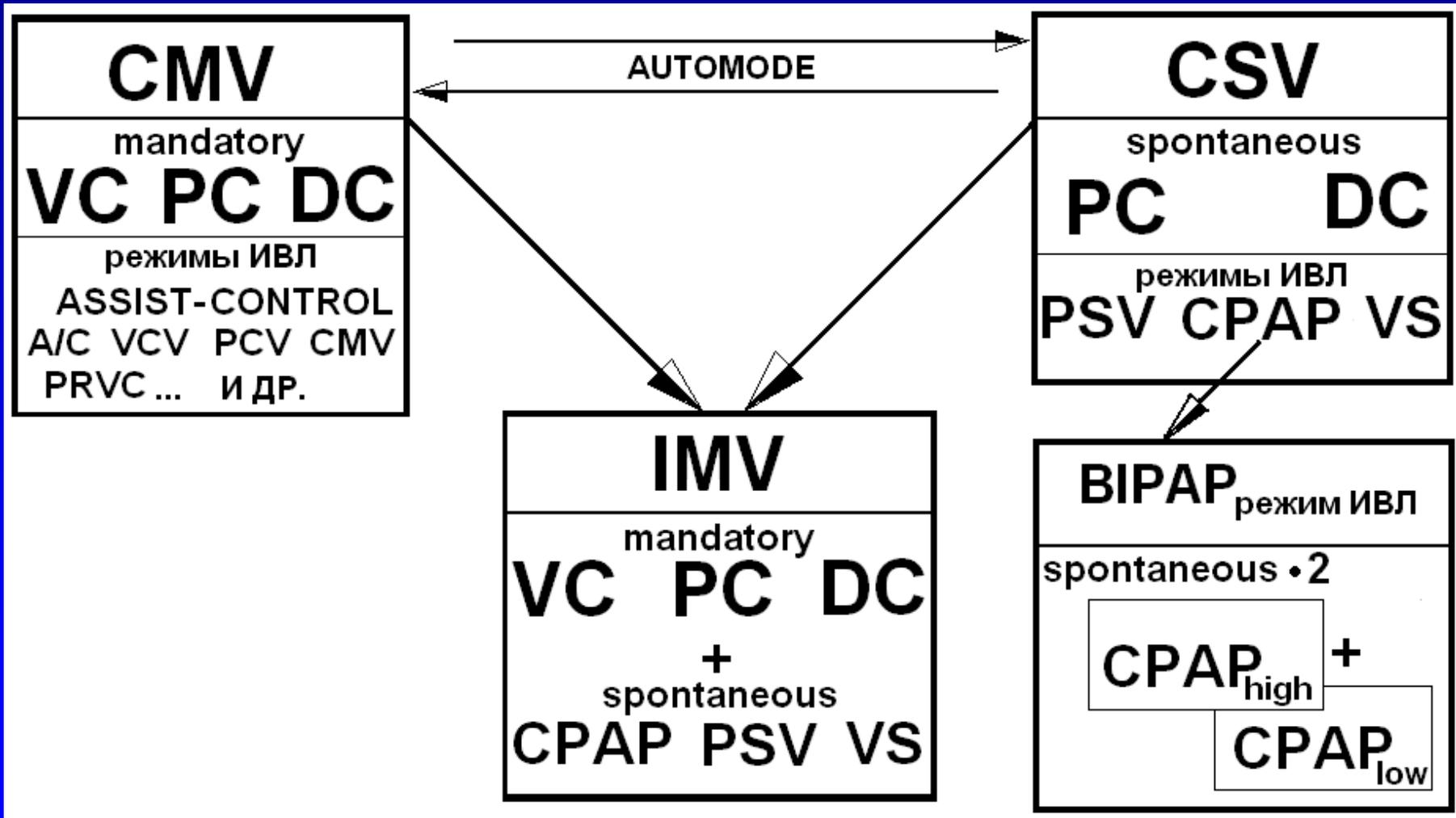
часть третья

Финал

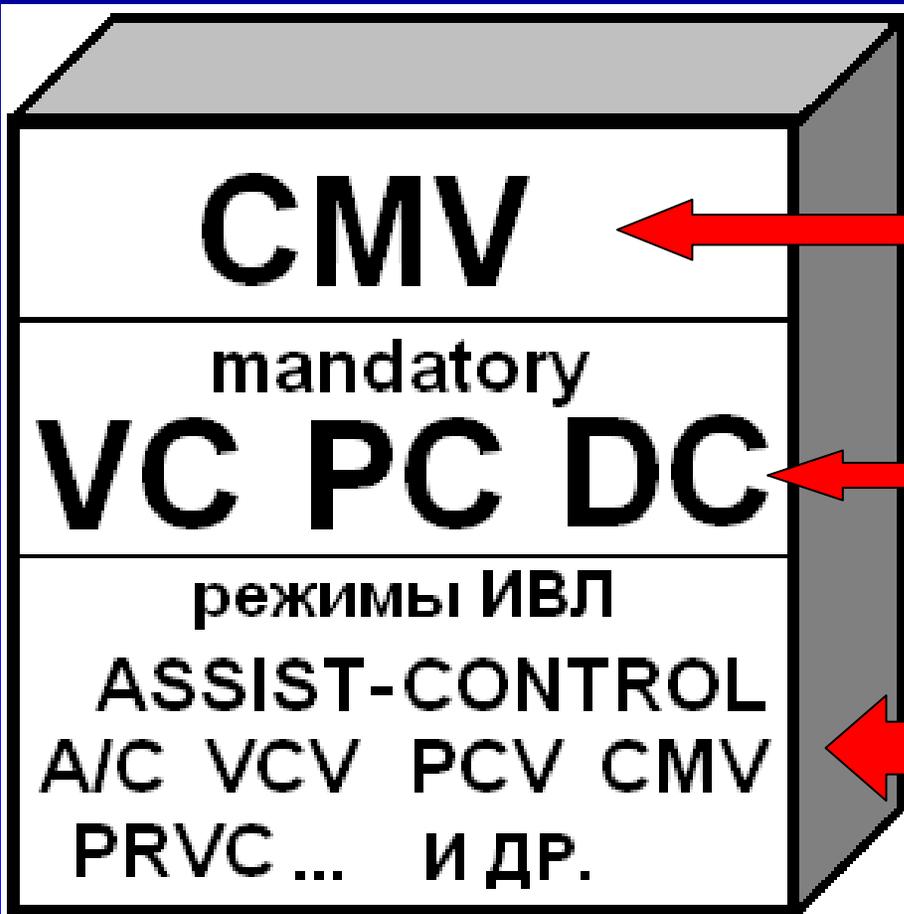
Раскладываем режимы ИВЛ по полочкам

А.С.Горячев

Все режимы можно разложить на 4 группы



Режимы принудительной ИВЛ



Способ согласования вдохов Breath Sequence

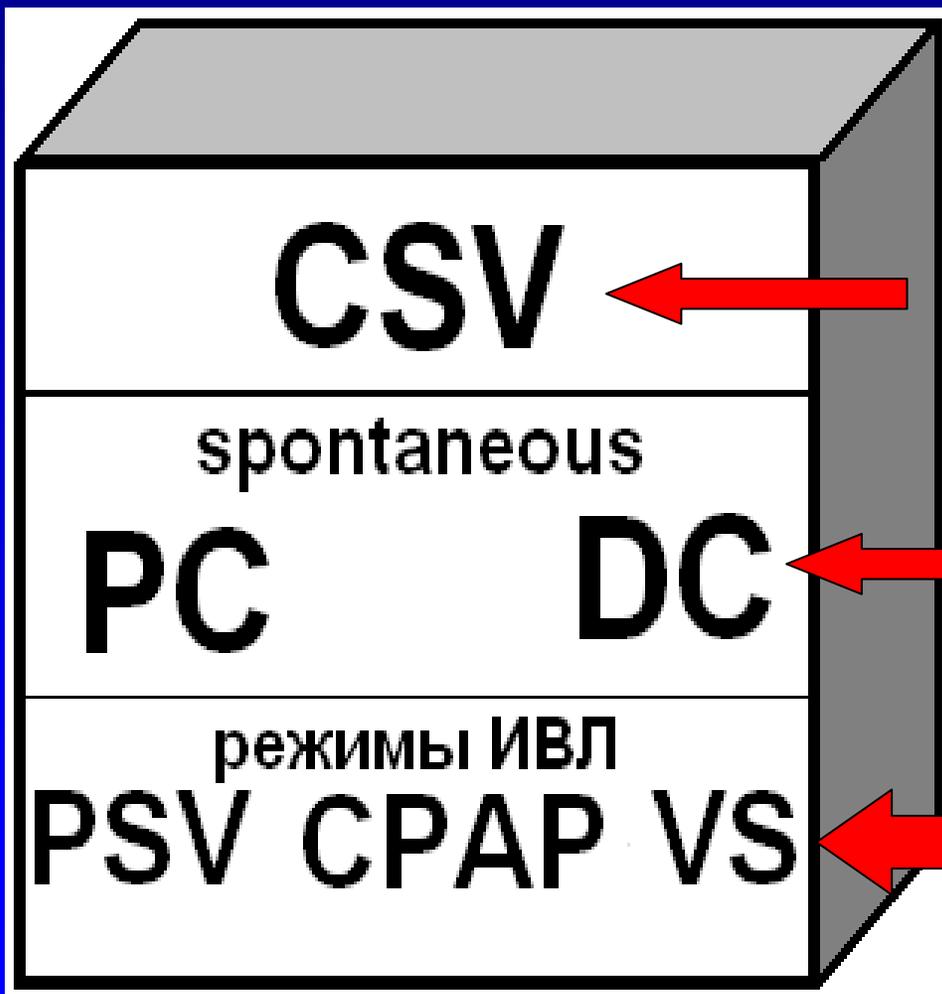
Способ управления вдохом Control

Названия режимов ИВЛ

Режимы принудительной ИВЛ

1. «Controlled mandatory ventilation» («CMV»)
2. «Continuous mechanical ventilation» («CMV»)
3. «Controlled mechanical ventilation» («CMV»)
4. «Control mode»
5. «Continuous mandatory ventilation + assist»
6. «Assist control» («AC»)
7. «Assist/control» («A/C»)
8. «Assist-control ventilation» («ACV») («A-C»)
9. «Assisted mechanical ventilation» («AMV»)
10. «Assisted controlled mechanical ventilation»
11. «Assist control mechanical ventilation»
12. «Volume controlled ventilation» («VCV»)
13. «Volume control» («VC»)
14. «Volume control assist control»
15. «Volume cycled assist control»
16. «Ventilation + patient trigger»
17. «Assist/control + pressure control»
18. «Pressure controlled ventilation» («PCV»)
19. «Pressure controlled ventilation + assist»
20. «Pressure control» («PC»)
21. «Pressure control assist control»
22. «Time cycled assist control»
23. «Intermittent positive pressure ventilation» («IPPV»)
24. «Pressure-regulated volume control» «PRVC»
25. «Volume targeted pressure control» «VTPC»
26. «Adaptive pressure ventilation» «APV»
27. «IPPV-AutoFlow»
28. «Volume control+» «VC+»

Режимы спонтанной ИВЛ



Способ согласования
вдохов
Breath Sequence

Способ управления
вдохом Control

Названия режимов
ИВЛ

Режимы спонтанной ИВЛ

1. «Pressure cycled ventilation»

2. Другие имена режима «CPAP»

- «Positive end-expiratory pressure» («PEEP»).
- «End-expiratory pressure» («EEP»).
- «Expiratory positive airway pressure» («EPAP»).
- «Continuous distending pressure» («CDP»).
- «Continuous positive pressure breathing» («CPPB»)

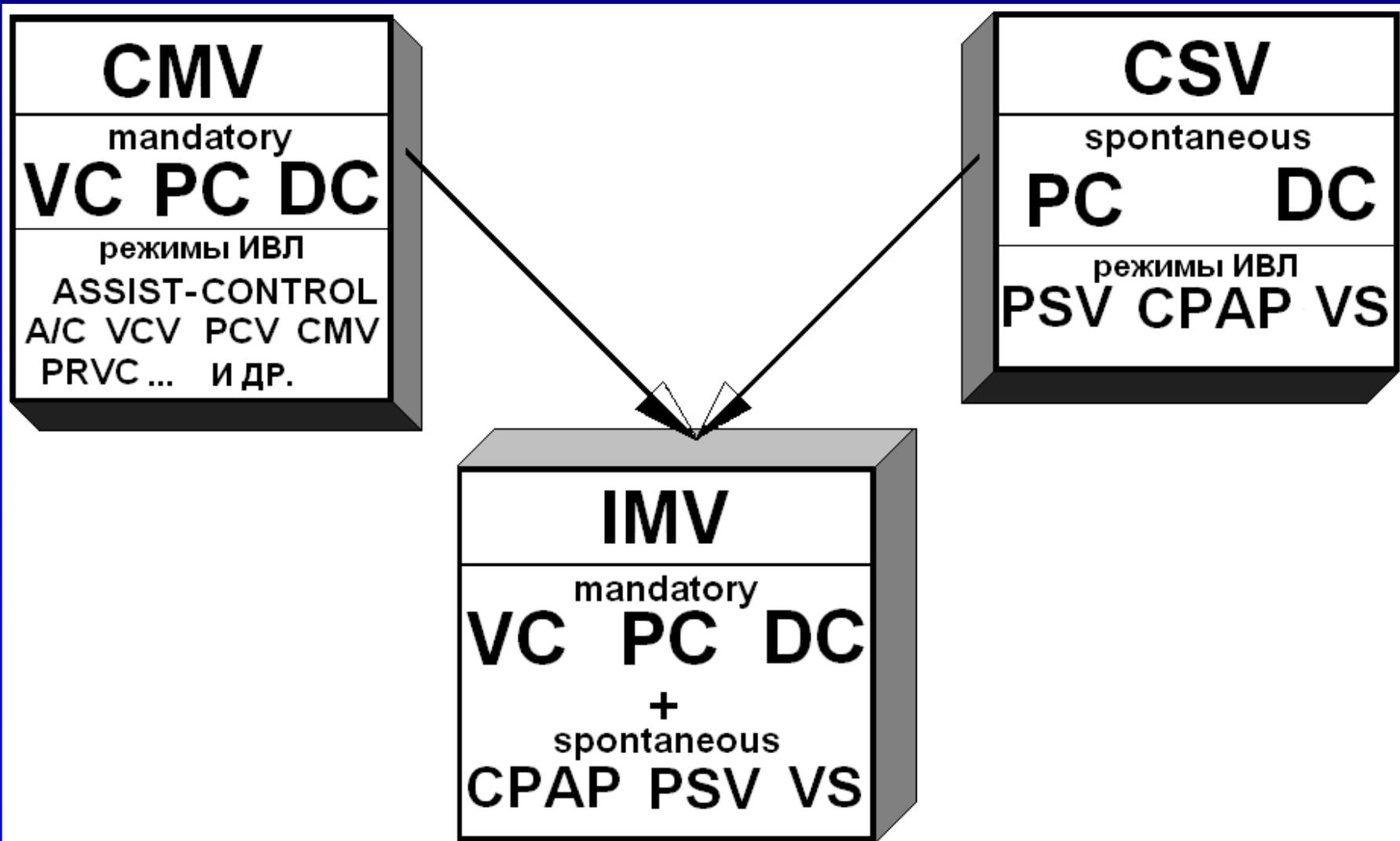
3. Другие имена режима «Pressure support ventilation» «PSV»

- «Inspiratory assist» («IA»).
- «Inspiratory pressure support» («IPS»).
- «Spontaneous pressure support» («SPS»).
- «Inspiratory flow assist» («IFA»).
- «Assisted spontaneous breathing» («ASB»)

4. Режимы спонтанной вентиляции с двойным управлением

- «Volume targeted pressure support», «VTPS», «Volume Support», «VS»

Режимы IMV

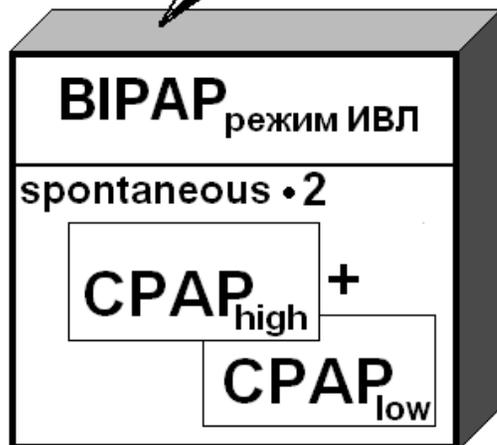


Режимы IMV

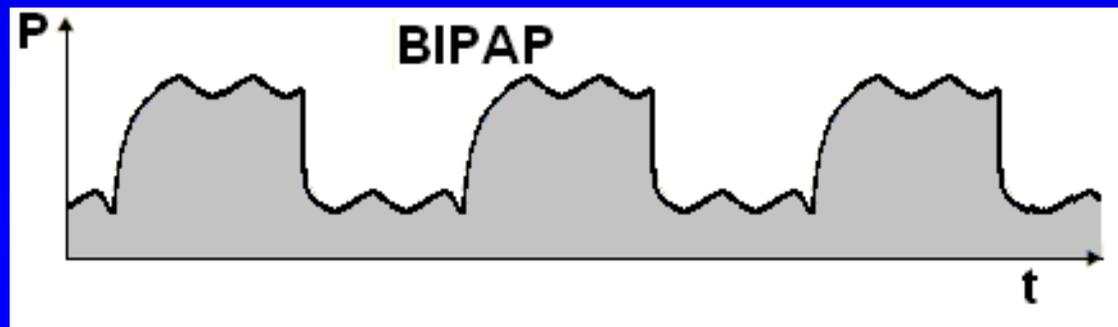
1. VC-IMV + CPAP
2. VC-IMV + PC-CSV
3. VC-IMV + DC-CSV
4. PC-IMV + CPAP
5. PC-IMV + PC-CSV
6. PC-IMV + DC-CSV
7. DC-IMV + CPAP
8. DC-IMV + PC-CSV
9. DC-IMV + DC-CSV

Для полного описания режимов, использующих согласование вдохов IMV, нужно разделить представить параметры принудительных и спонтанных вдохов

Режимы спонтанной ИВЛ на двух уровнях CPAP



Пациент дышит спонтанно, а аппарат ИВЛ не нарушая спонтанный ритм дыхания пациента переходит с одного уровня CPAP на другой.

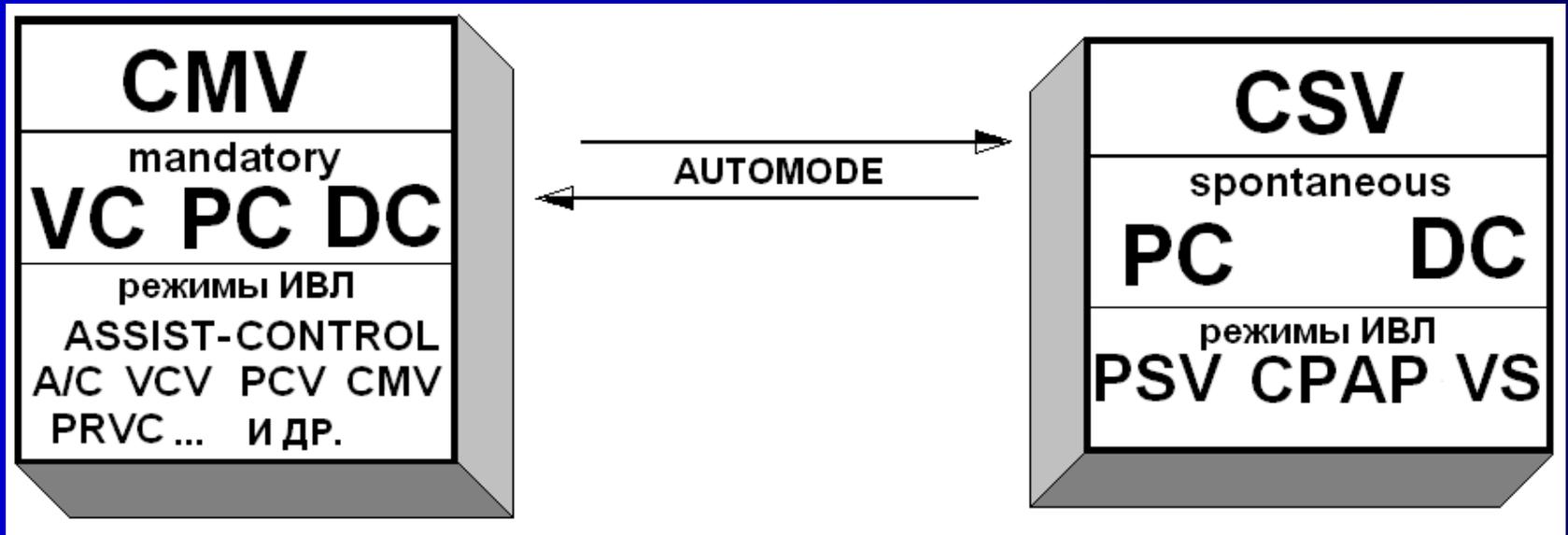


Режимы спонтанной ИВЛ на двух уровнях CPAP

Названия режимов на основе двух уровней CPAP

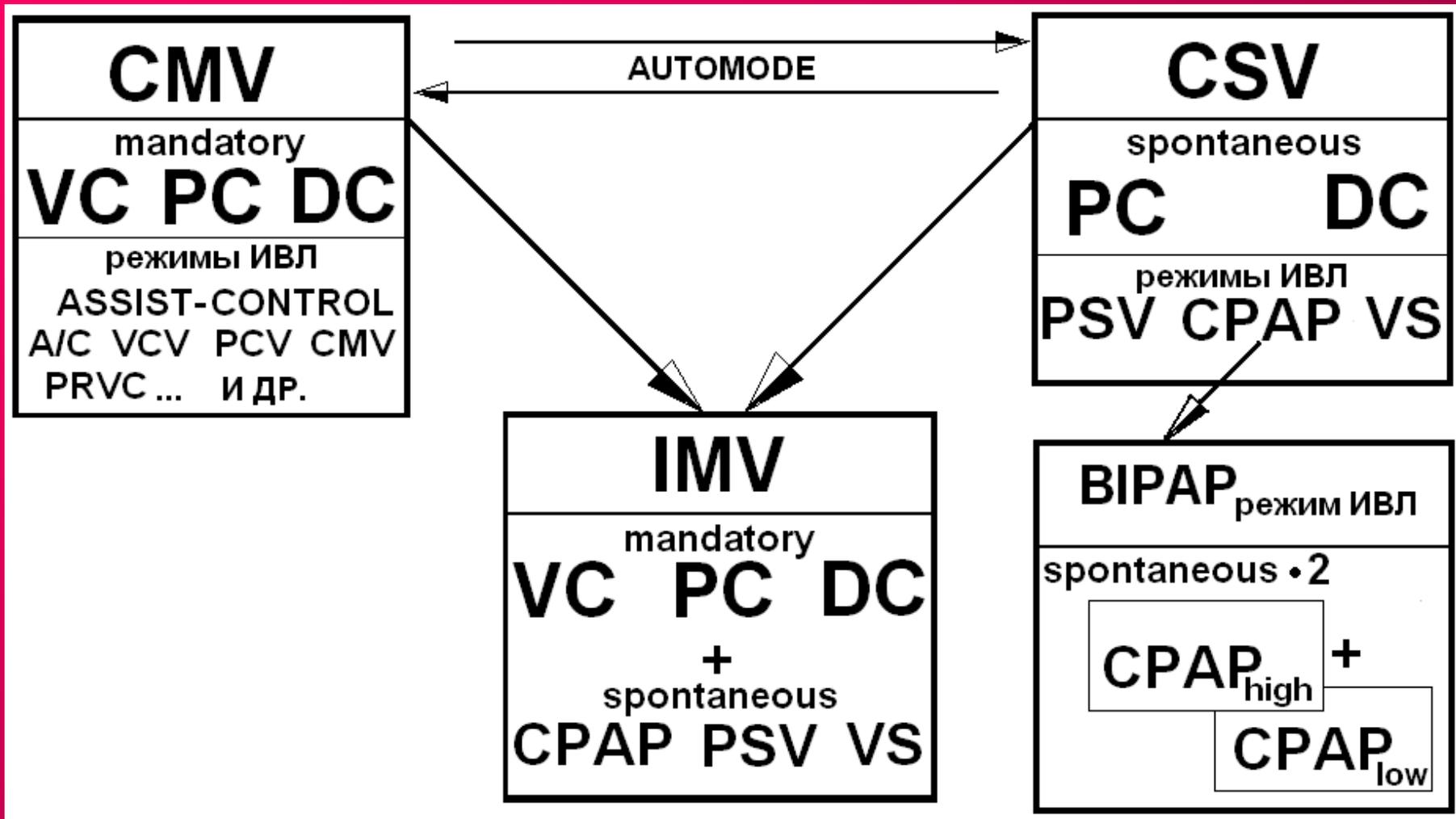
- 1 названия, принадлежащие фирмам:
 - 1.1. «Biphasic positive airway pressure» («BIPAP») Dräger
 - 1.2 «Duo-PAР» Hamilton Galileo
 - 1.3 «ARРV/ Biphasic» Viasys Avea
 - 1.4 «BiVENT» «Bi-vent» MAQUET Servo-s, Servo-i
 - 1.5 «Bilevel» Puritan Bennett 840
 - 1.6 «SPAP» E-Vent Inspiration LS
- 2 названия, доступные всем:
 - 2.1 «Airway pressure release ventilation» («APRV»)
 - 2.2 «Intermittent CPAP».
 - 2.3 «CPAP with release».

Automode



Режим «Automode» является автоматическим переключением из CMV в CSV и обратно.

Все режимы можно разложить на 4 группы



Вопросы?

