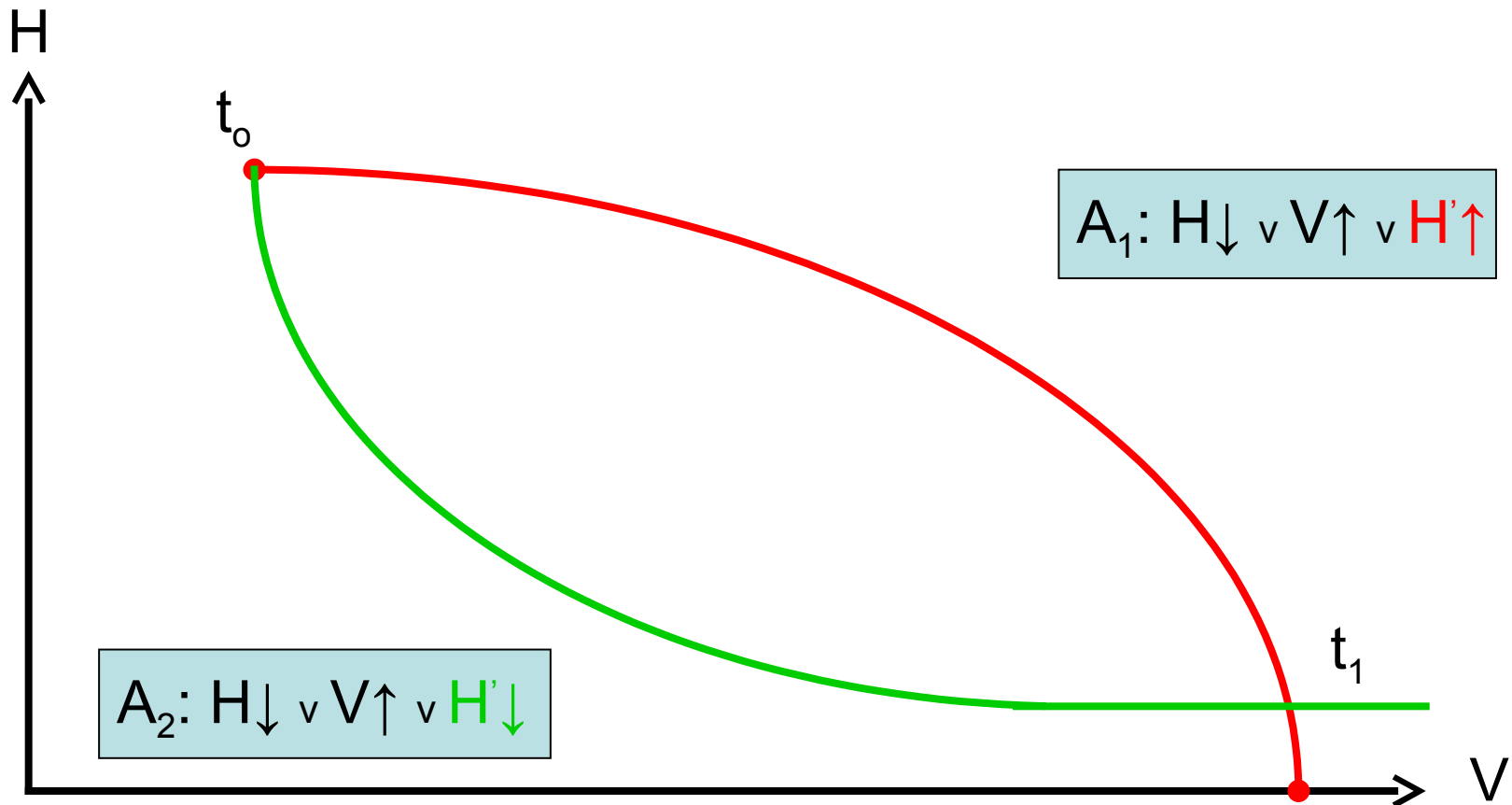


**СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ ПРЕДАВАРИЙНЫХ
РЕЖИМОВ РАБОТЫ СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ
СИСТЕМ**

ИДЕЯ ПОДХОДА (ЛЕТИМ ИЛИ ПАДАЕМ?)

V – не наблюдаемый параметр

H, V – наблюдаемые параметры



УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ КОНКРЕТНОЙ СИСТЕМЫ

$$A_1: H \downarrow \vee V \uparrow \vee H' \uparrow$$

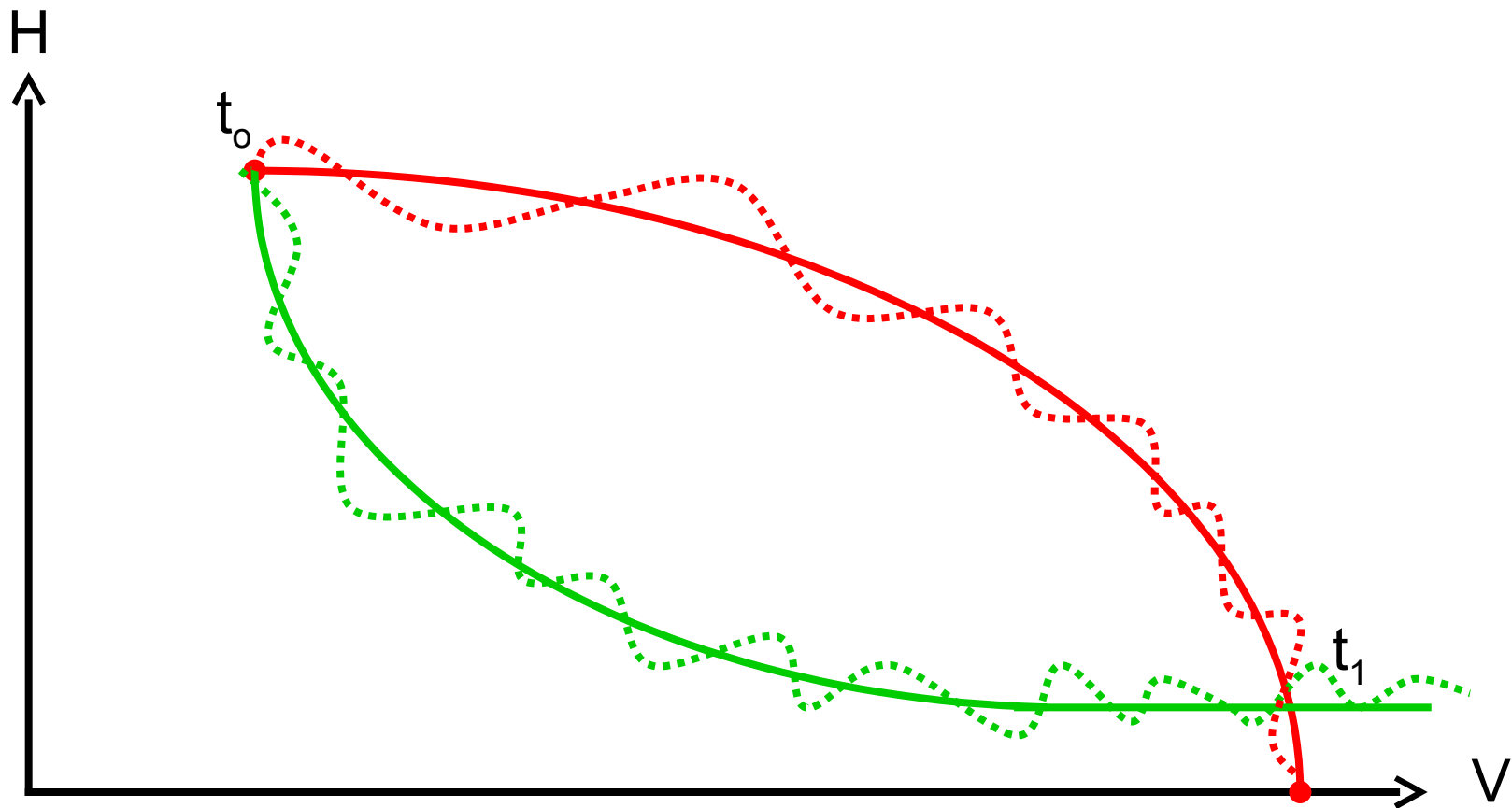
$$A_1: H \downarrow \vee V \uparrow \vee H' \uparrow \vee H(t_0) \leq C1 \vee V(t_0) \geq C2$$

$$A_2: H \downarrow \vee V \uparrow \vee H' \downarrow$$

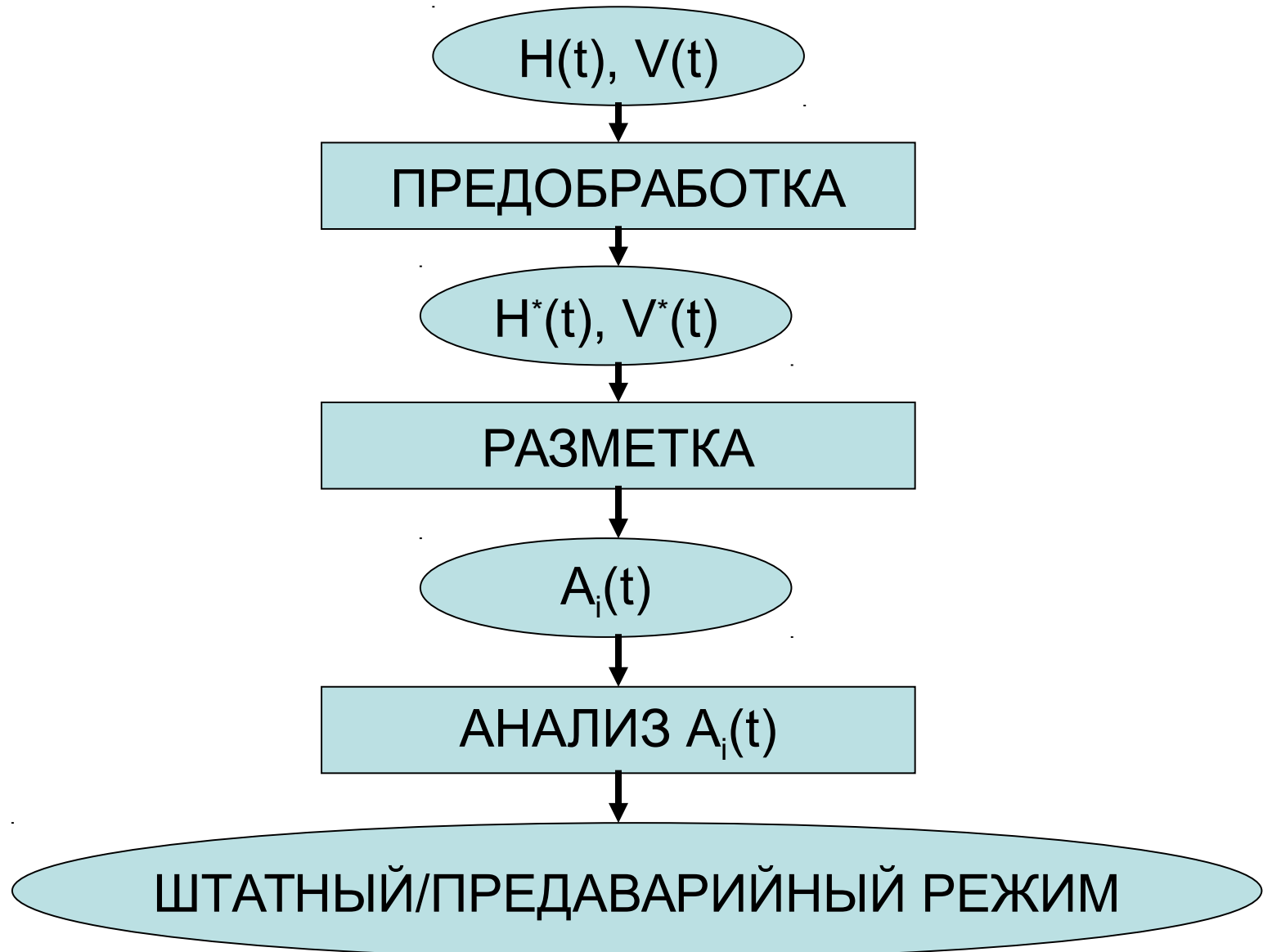
$$A_2: H \downarrow \vee V \uparrow \vee H' \downarrow \vee H(t_0) \geq C2 \vee V(t_0) \leq C3$$

$$C1, \dots, C3 = f(\text{“тип самолета”})$$

ИДЕЯ ПОДХОДА
(НЕРВНЫЙ ПИЛОТ, ШУМЫ ДАТЧИКОВ)



ЭТАП ОБНАРУЖЕНИЯ



ЭТАП ОБУЧЕНИЯ

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИЛИ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА РАБОТОЙ СИСТЕМЫ

ОБУЧАЮЩАЯ ВЫБОРКА
 $\{(H(t), V(t))_i\}$

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ АКСИОМ И
НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ АЛГОРИТМОВ

РАСПОЗНАВАТЕЛЬ



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Важна динамика работы системы (по какой траектории в фазовом пространстве система пришла в наблюдаемое состояние) и возможно искажение траекторий в различных условиях работы системы:

- $V = F(H, V)$ - неизвестна
(микросны, предсонные состояния, приступы эпилепсии)
- $V = F(H, V)$ – неприемлемая вычислительная сложность, неустойчивость к шумам датчиков
(реактивные двигатели, атомные реакторы)

Прогноз микроснов

| Алгоритм поиска разметок | Число ошибок распознавания | |
|-----------------------------|-------------------------------|---------|
| | I рода | II рода |
| Простой | 22 | 2 |
| На сжатых разметках | 10 | 25 |
| На основе метрики | 8 | 30 |
| На основе DTW | 6 | 27 |

Длина временного ряда: 2.520.000 отсчетов

Длительность теста: 210 минут

Число нештатных ситуаций: 28

Пример траектории с показаниями одного из датчиков электроэнцефалограммы.

