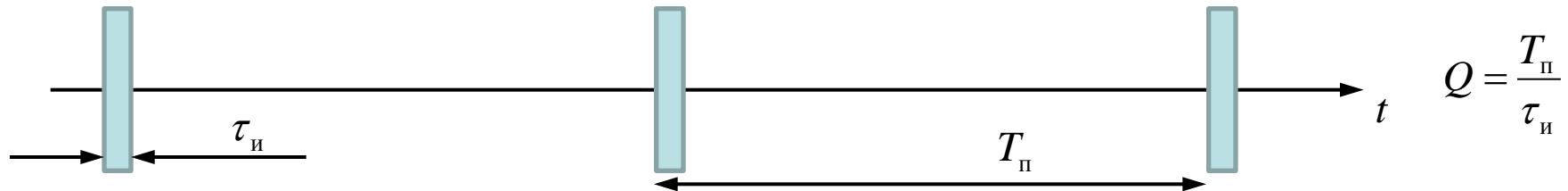


ОСНОВЫ ТЕОРИИ РАДИОСИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

8. Сигналы радиолокационных измерителей

8.1. Импульсные радиолокационные сигналы с низкой частотой повторения импульсов (НЧПИ)

Могут быть когерентные и некогерентные сигналы с НЧПИ. Когерентные сигналы могут быть простыми и сложными. Наиболее широко известны простые некогерентные сигналы с НЧПИ с длительностью импульса и скважностью $\tau_{\text{и}} = 0,1 \div 10 \text{ мкс}$, $Q = 1000 \div 2000$



Некогерентные сигналы с НЧПИ **пригодны** для АСН и ПАСН.

Достоинства сигналов с НЧПИ

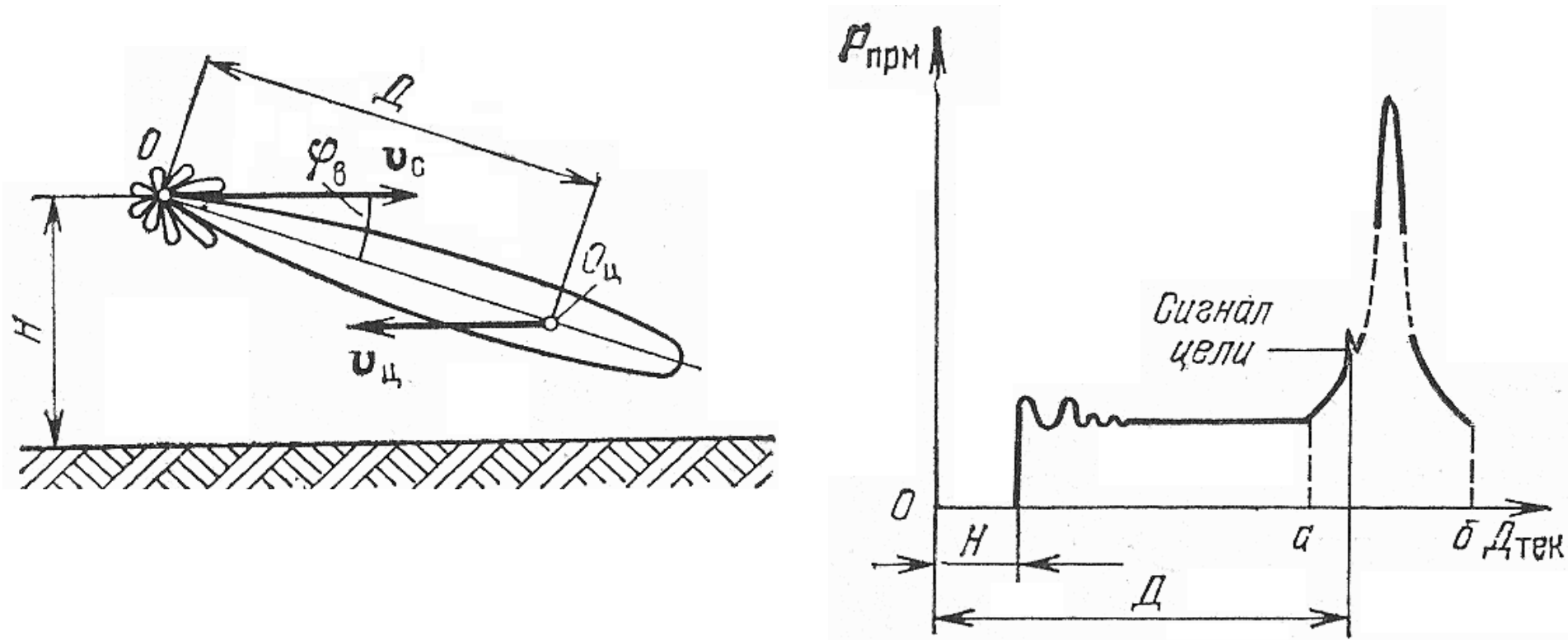
Позволяют:

- достаточно точно измерять дальность,
- разрешать цели по дальности,
- измерять скорость сближения (требуется следящий дальномер с интеграторами),
- измерять углы пеленга,

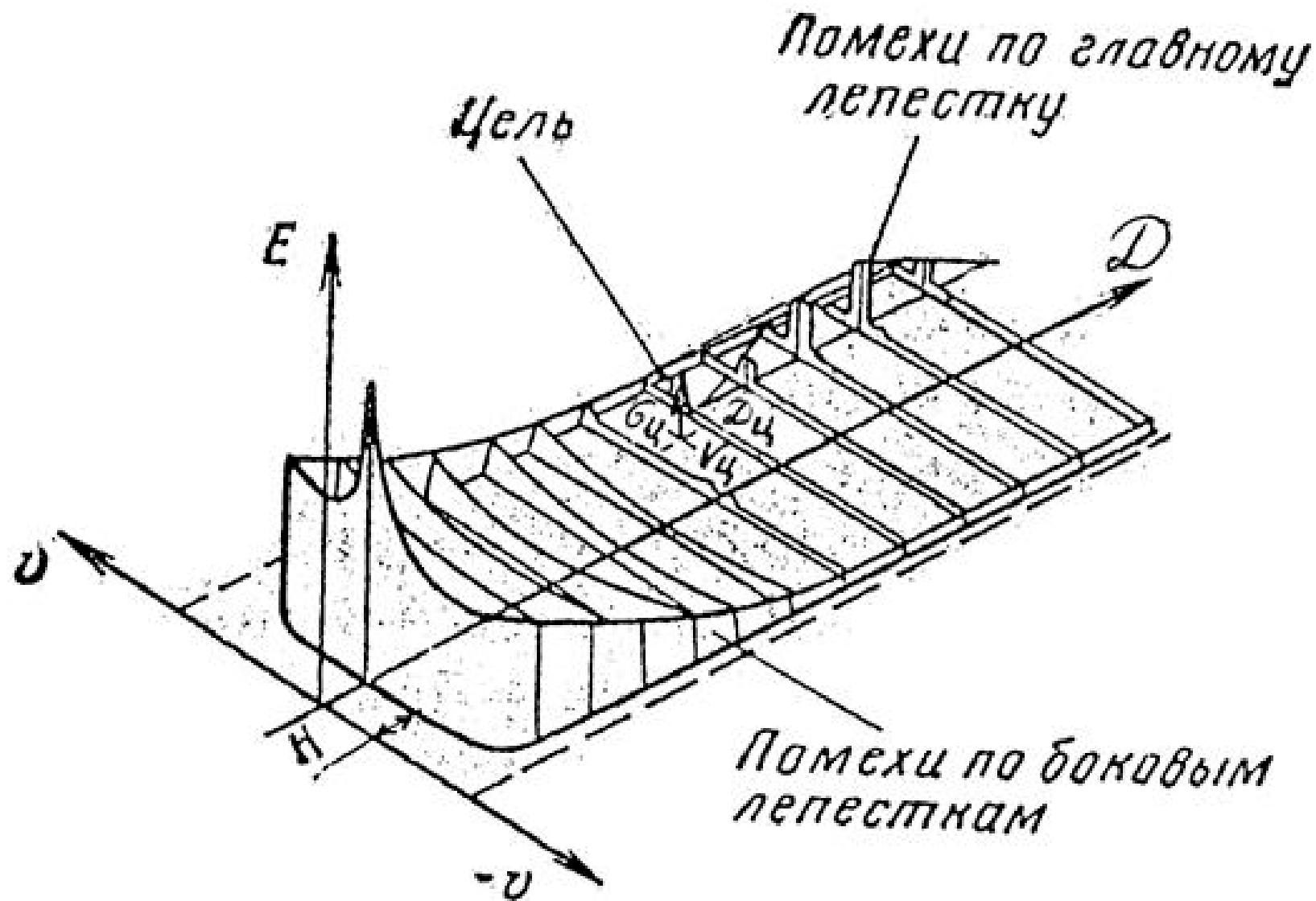
Для обработки некогерентных сигналов с НЧПИ используются простые радиолокационные измерители.

Недостатки сигналов с НЧПИ

Не обеспечивают обнаружение и сопровождение целей летящих ниже ракеты на фоне подстилающей поверхности ПП.



Для выделения цели на фоне отражений от ПП можно использовать простые или сложные когерентные сигналы с НЧПИ



8.2. Непрерывный сигнал (НС)

Применяется для подсвета цели в ПАСН.

В простейшем случае – *непрерывный гармонический сигнал* (НГС).

Достоинства сигналов с НГС

Обеспечивает высококачественную селекцию цели по скорости.

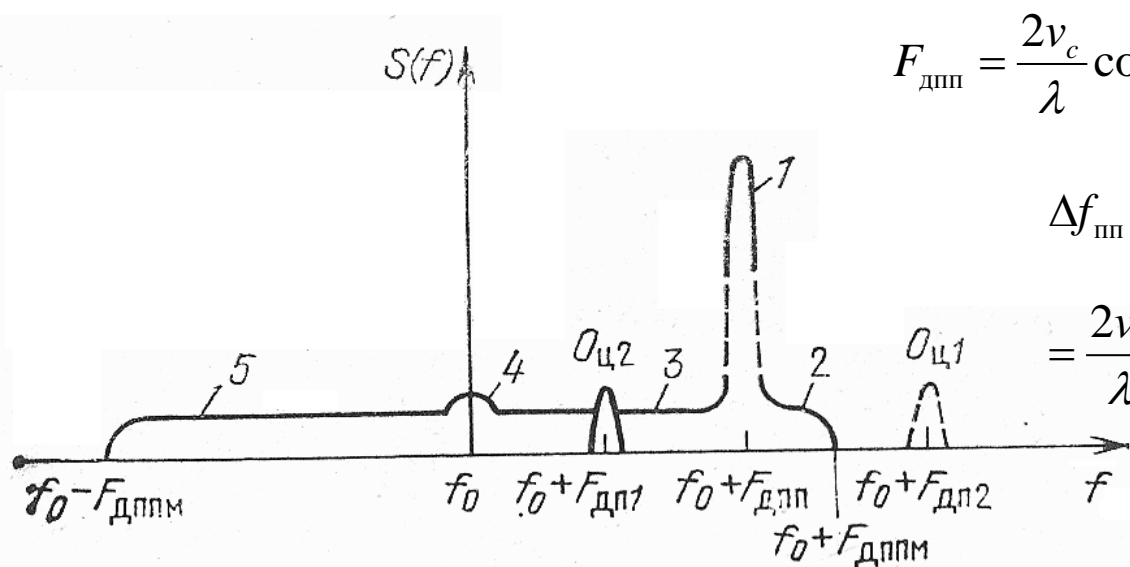
Для обработки НГС используются простые радиолокационные измерители.

Обеспечивают на встречных курсах наблюдение цели на фоне ПП.

Недостатки сигналов с НГС

Нет разрешения целей по дальности.

Нет возможности измерения дальности до цели.



$$F_{\text{дпп}} = \frac{2v_c}{\lambda} \cos(\varphi_B)$$

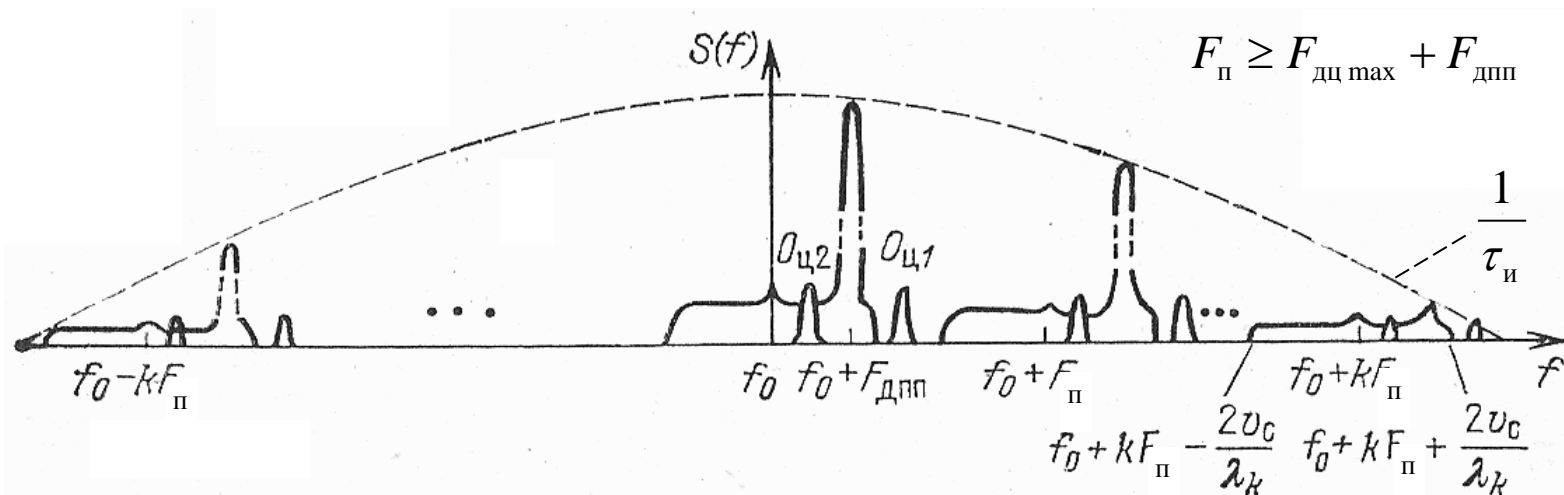
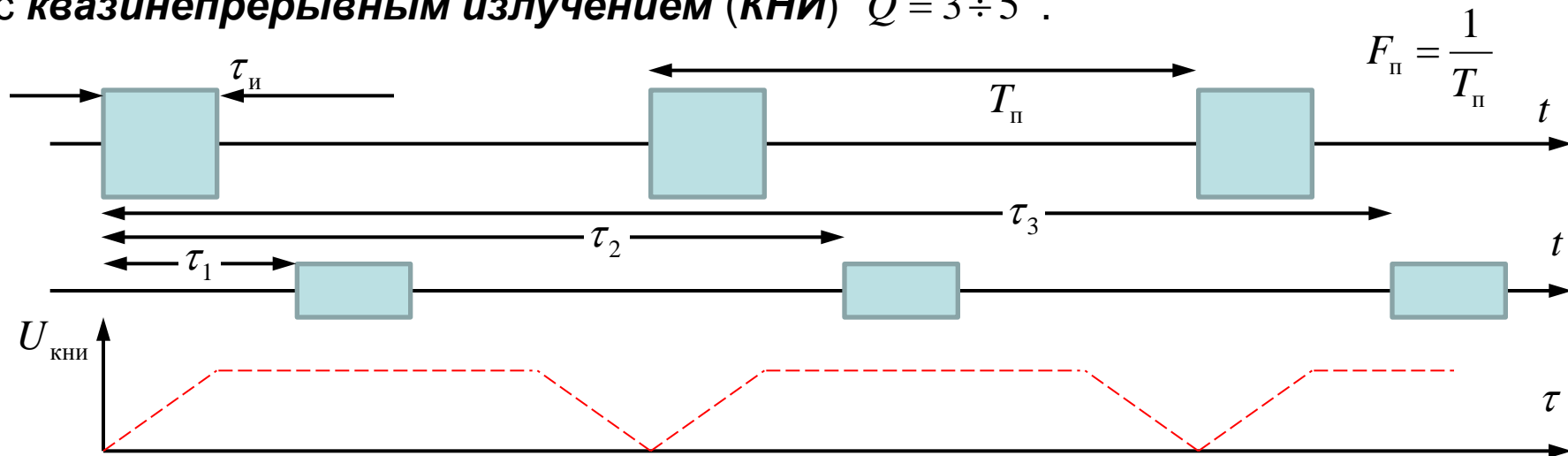
$$F_{\text{дппм}} = \frac{2v_c}{\lambda} \cos(\varphi_{\text{гор}}) \approx \frac{2v_c}{\lambda}$$

$$\Delta f_{\text{пп}} = \frac{2v_c}{\lambda} \left[\cos\left(\varphi_B - \frac{\Delta\theta_l}{2}\right) - \cos\left(\varphi_B + \frac{\Delta\theta_l}{2}\right) \right] =$$

$$= \frac{2v_c}{\lambda} 2 \sin\left(\frac{\Delta\theta_l}{2}\right) \sin(\varphi_B) \approx \frac{2v_c}{\lambda} \Delta\theta_l \sin(\varphi_B)$$

8.3. Импульсные сигналы с высокой частотой повторения импульсов (ВЧПИ)

Простой когерентный сигнал с низкой скважностью, иногда называют сигналом с **квазинепрерывным излучением (КНИ)** $Q = 3 \div 5$.



Достоинства сигнала с КНИ

- Обеспечивает высококачественную селекцию целей по доплеровской частоте на фоне подстилающей поверхности при использовании одной антенны.
- Обеспечивает однозначное высокоточное измерение скорости сближения.
- Простые устройства формирования и обработки сигнала.

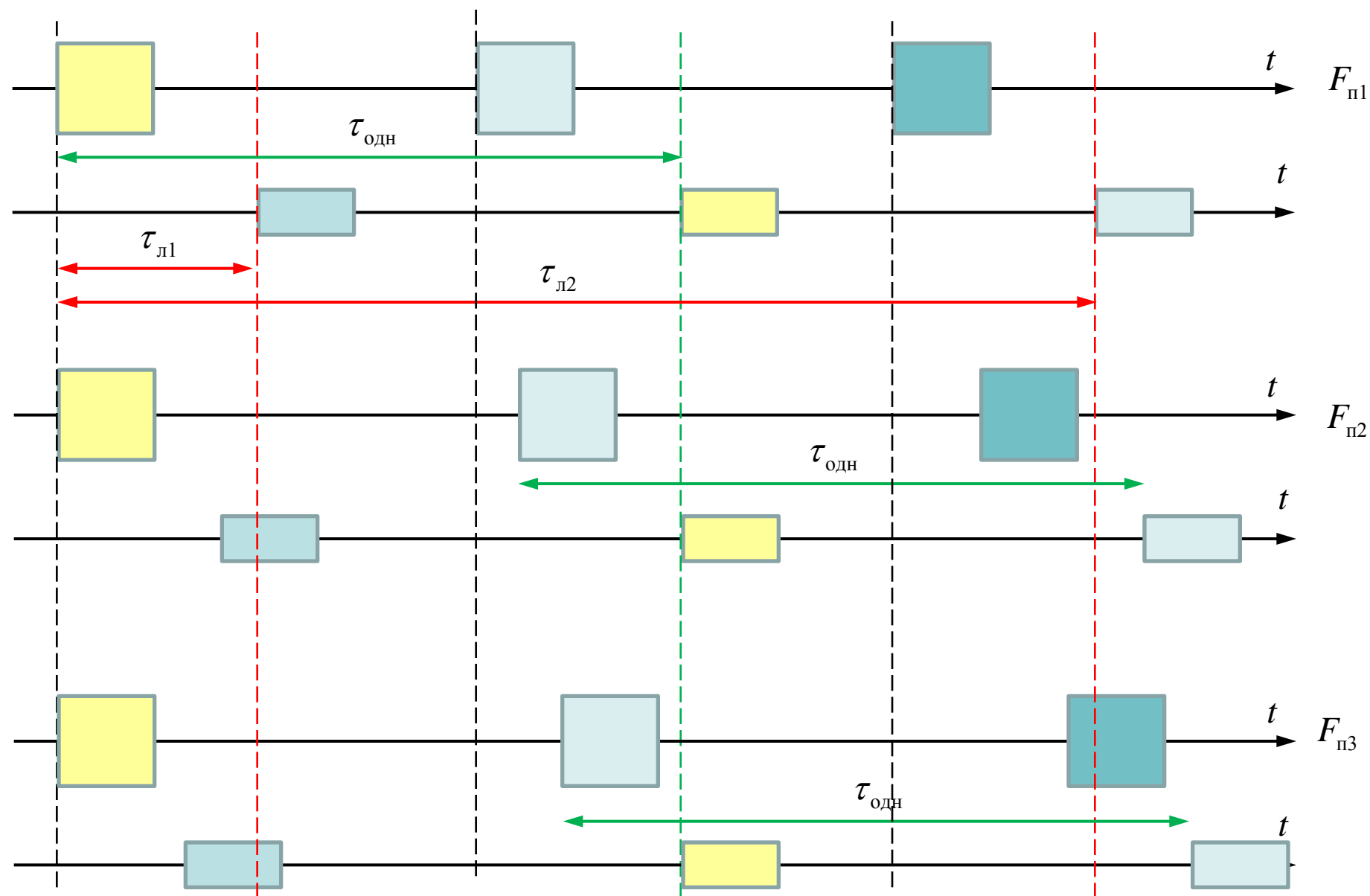
Недостатки сигнала с КНИ

- Наличие слепых зон по дальности (по задержке сигнала)
- Неоднозначное измерение дальности до цели.

Методы борьбы с недостатками сигнала КНИ

- Изменение частоты повторения импульсов изменяет положение слепых зон по дальности.
- Использование алгоритмов устранения неоднозначности за счет переключения между подобранными частотами повторения.

$$F_{п1} > F_{п2} > F_{п3}$$



8.4. Импульсные сигналы со средней частотой повторения импульсов (СЧПИ)

Когерентный импульсный сигнал с частотой повторения импульсов $F_{\Pi} \approx 5 \div 70$ кГц

Достоинства сигнала с СЧПИ

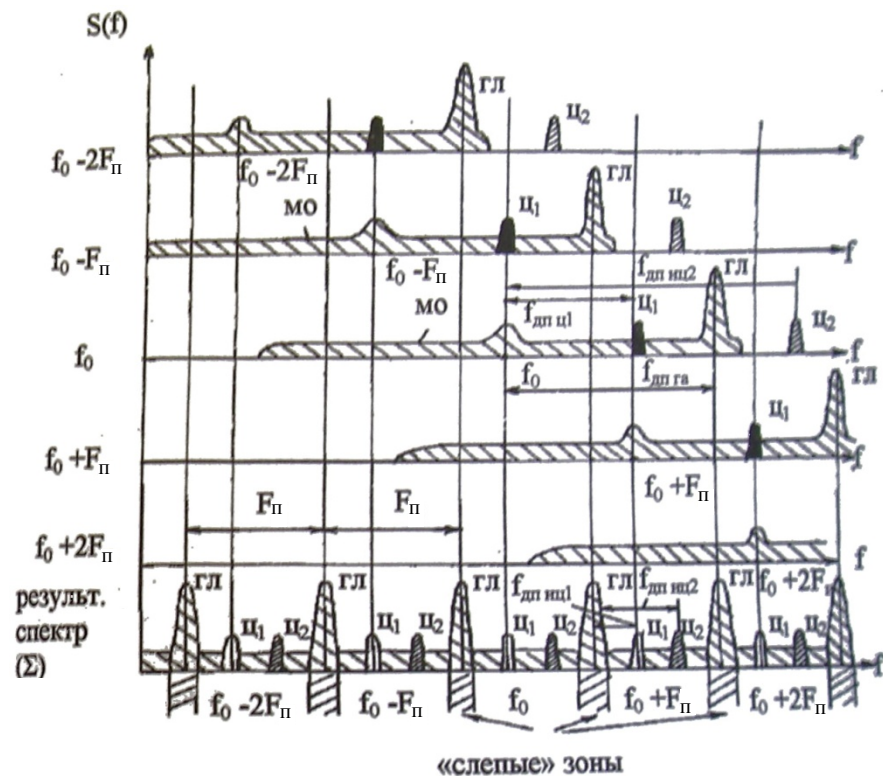
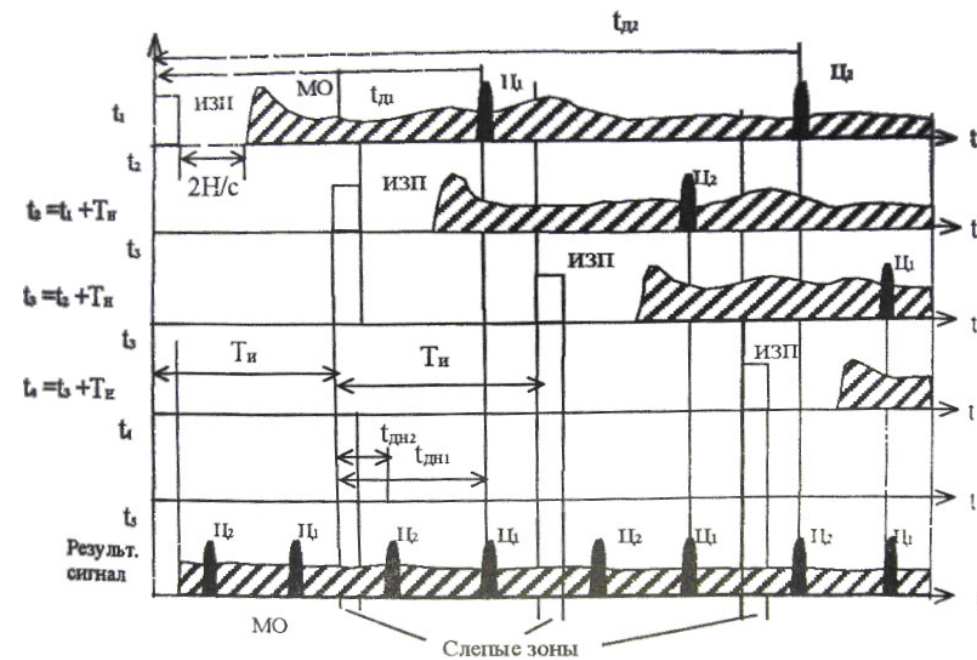
Обеспечивает эффективное обнаружение и измерение параметров воздушных целей на догонных курсах с учетом отражений от подстилающей поверхности.

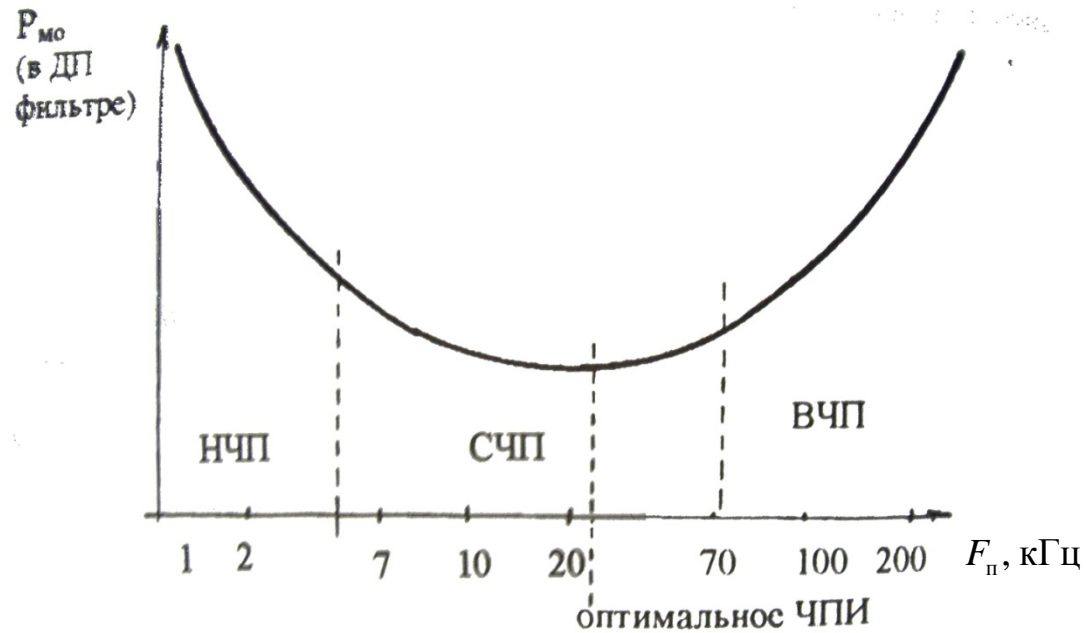
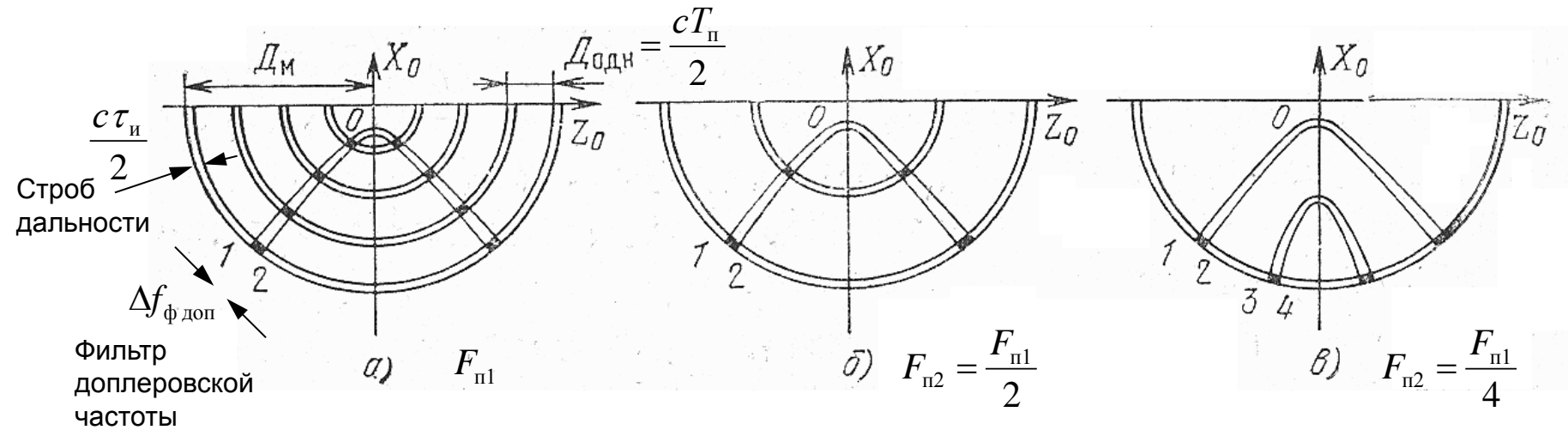
Недостатки (особенности) сигнала с СЧПИ

- Наличие «слепых» зон по дальности и частоте.
- Неоднозначность измерения дальности и доплеровской частоты отраженного сигнала.

Методы борьбы с недостатками

Использование алгоритмов устранения неоднозначности с переключением частот повторения.







Спасибо за внимание!

