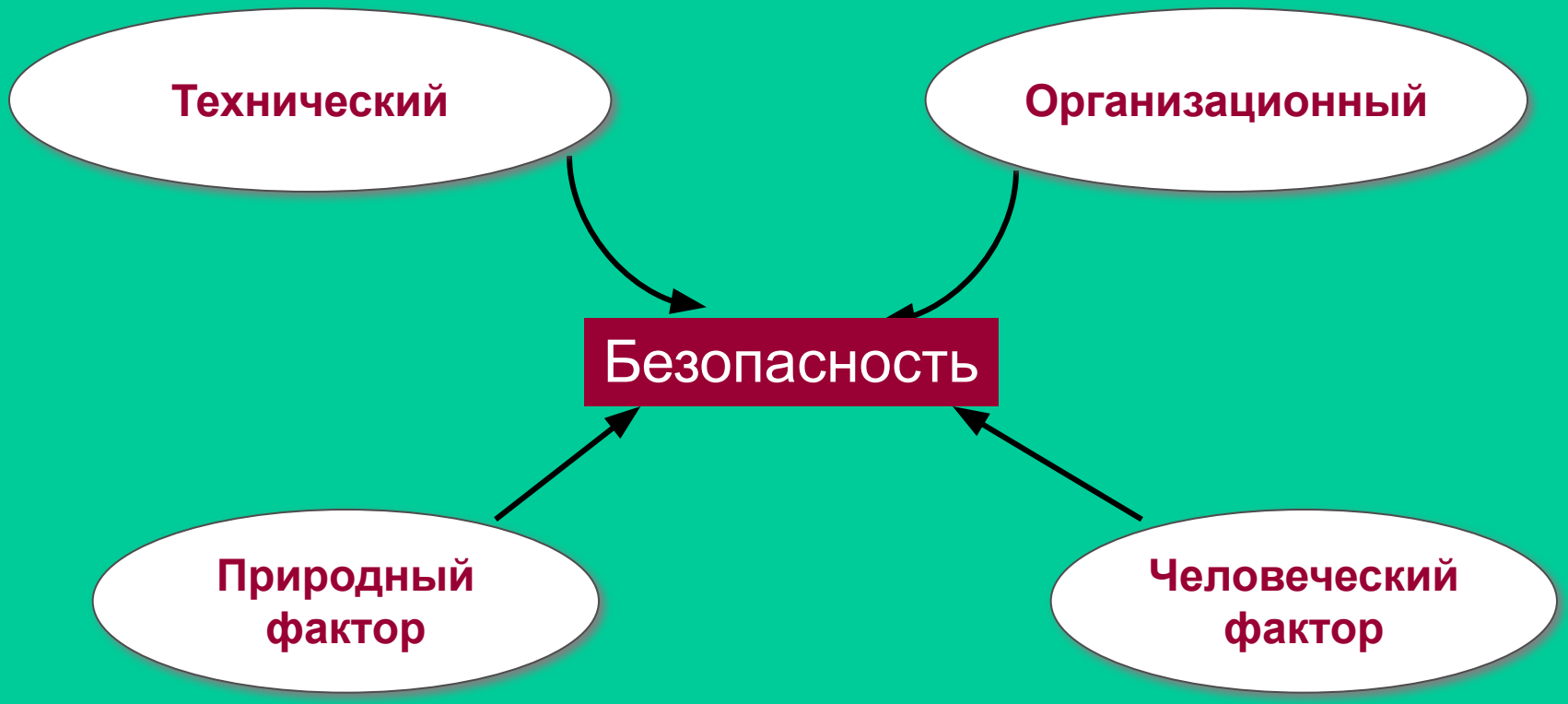
# БАЗОВЫЕ ФАКТОРЫ НАРУШЕНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ



# ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ

**По определению В.И.Медведева** (1974), под функциональным состоянием человека понимается интегральный комплекс наличных характеристик тех функций и качеств человека, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение деятельности.

**По определению Е.П.Ильина** (1980), функциональное состояние – реакция функциональных систем и в целом организма на внешние и внутренние воздействия, направленные на сохранение целостности организма и обеспечение его жизнедеятельности в конкретных условиях обитания.

Согласно **ГОСТ 12.4.061-88,** функциональное состояние человека определяется как уровень состояния физиологических функций организма, меняющийся в зависимости от характера и условий деятельности.

**Функциональное состояние -** системная реакция организма, выражающаяся в виде интегрального динамического комплекса наличных характеристик тех функций и качеств индивида, которые прямо или косвенно обусловливают выполнение деятельности.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Динамический контроль функционального состояния работников локомотивных бригад с учетом организационных особенностей их деятельности базируется на следующих основных теоретических принципах:

- динамика показателей функционального состояния специалистов-операторов в период длительного рабочего цикла имеет фазный характер;
- **изменение физиологических и психофизиологических показателей организма (косвенных критериев работоспособности) предшествует ухудшению эффективности деятельности (прямых показателей работоспособности)**.

# Гемодинамические показатели

**«Пульс»** - частота сердечных сокращений в минуту, в норме – 55-85 уд.в мин.

**«Систолическое давление»** - систолическое артериальное давление, или АД максимальное. АД в период систолы сердца, когда оно достигает наибольшей величины на протяжении сердечного цикла, в норме – 100-140 мм рт.ст.;

**«Диастолическое давление»** - диастолическое артериальное давление, или АД минимальное. АД к концу диастолы сердца, когда оно достигает минимальной величины на протяжении сердечного цикла, в норме – 60-90 мм рт.ст.;

**«Пульсовое АД»** - разность между систолическим и диастолическим артериальным давлением в норме оно равно 40-50 мм рт.ст.

**«Редуцированное давление»** - расчетный показатель, отражает реакцию прекапиллярного русла, зависящую от объема циркулирующей крови. В норме - 2,5-5,5 ед.

**«Среднее гемодинамическое давление»** - отражает степень эластичности артериальной стенки, характеризует эффективность работы системы кровообращения в обеспечении кровоснабжения отдельных органов и тканей. В норме 80-100 мм рт.ст.

**«Мо»** (мода) - наиболее часто встречающееся значение интервалов R-R, указывающее на доминирующий уровень функционирования синусового узла в регуляции частоты сердечных сокращений. В норме – 0,87- 0,93 с.

**«АМо»** (амплитуда моды) – количество кардиоциклов с наиболее часто встречающейся длительностью интервалов R-R, в процентах. Отражает эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен в основном степенью активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Повышение – указывает на высокую мобилизацию органов системы кровообращения. Снижение – указывает на относительно слабую централизацию управления сердечным ритмом. В норме: до 25 лет – 32-38%; 26-40 лет – 44-53%; старше 40 лет – 29-35%.

**«^X»** (вариационный размах) – разность между максимальным и минимальным значением кардиоинтервалов. Физиологический смысл – активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. В норме: до 25 лет - 0,31-0,45; 25-40 лет - 0,26-0,32; старше 40 лет - 0,22-0,34.

# ПРОИЗВОДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

**«SIT»** (системный индекс торможения) - отражает состояние центральной нервной системы при различных типах реакции. Определяется математическим анализом сердечного ритма. В норме – 20-42 условных единиц.

**«SDR»** (системная динамическая реакция) - отражает характер и механизмы системных расстройств при изменениях тонуса автономной (вегетативной) нервной системы, а также регуляции артериального давления и частоты сердечных сокращений. Определяется математическим анализом сердечного ритма. В норме – 75-300 условных единиц.

**«IN»** (индекс напряженности регуляторных систем)- индекс напряженности адаптационных резервов организма. Отражает степень централизации управления сердечным ритмом и характеризует в основном мобилизацию функциональных резервов организма при различных воздействиях, которая связана с повышением активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. В норме 30-140 условных единиц.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ИНДЕКСОВ РЕГУЛЯЦИИ ПО СТЕПЕНЯМ АДАПТАЦИИ

| Параметр | Норма | Адаптивная реакция | Неудовлетворительная адаптация | Срыв адаптации |
|---|---|---|---|---|
| **SDR** | 101-200 | 75–100, 201-300 | **55–74, 301-340** | **<54, >340** |
| **SIT** | 22-30 | 19–22, 30-43 | **17–19, 43-55** | **<17, >55** |
| **IN** | 45-90 | 30–44, 91-140 | **24–29, 141-170** | **<24, >170** |

### *1.Удовлетворительная адаптация (норма)*

Функциональные возможности организма достаточны для поддержания гомеостаза при оптимальном напряжении регуляторных систем.

Умеренная симпатоадреналовая активация. Мобилизация внутренних ресурсов организма позволяет достичь адекватного приспособления к меняющимся условиям среды.

### *2.Неудовлетворительная адаптация*

Функциональные возможности организма снижены. Гомеостаз сохранен благодаря значительному напряжению регуляторных систем. Преобладают изменения вегетативного гомеостаза.

**Пути развития:**

1.) Повышение централизации управления сердечным ритмом. Выраженная симпатоадреналовая реакция.

На психологическом уровне: повышение агрессии, раздражительности, тревожности.

2.) Преобладание автономного контура в регуляции ритма сердца. Ацетилхолиновая реакция (выражены парасимпатические влияния - тонус симпатической нервной системы снижен).

На психологическом уровне: упадок сил, тоска, подавленность, нежелание действовать.

### *3.Срыв адаптации*

Истощение функциональных резервов организма. Многочисленные компенсаторные механизмы уже не могут обеспечить адекватного взаимодействия со средой и поддержание гомеостаза.

Возрастает активность центрального контура вегетативной регуляции. Наблюдаются отклонения в состоянии миокардиально-гемодинамического гомеостаза. Начинают развиваться специфические патологические изменения на органно-системном и психическом уровне.

**Возможные пути развития:**

1.) Преобладание процессов возбуждения в ЦНС

(может приводить к развитию сердечно-сосудистых заболеваний, психотических расстройств.)

2.) Астенизация и преобладание тормозного процесса.

Развитие депрессивных состояний, неврастении и психастении, психосоматических заболеваний.

## КРИТЕРИИ ОТБОРА РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД ДЛЯ РАСШИРЕННЕГО ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

- выход значений индексов регуляции (IN, SDR, SIT) или одного из них за пределы адаптивной реакции (минимальный процент попадания 50%) в течение 28 дней (минимальное количестве осмотров 3);

- выход параметров частоты пульса и артериального давления за пределы установленных индивидуальных значений, приведший к отстранению от рейса 2-а и более раза за 28 дней;

- признаки повышенной лабильности пульса и артериального давления, в результате чего перед заступлением в рейс медицинским работником кабинета ПРМО проводились повторные измерения на автоматизированном комплексе 3 и более раза в течение 7 дней;

- нахождение параметров частоты пульса и артериального давления на границе допустимых значений более половины случаев в месяц;

- частые случаи отстранения от рейса по болезни