



# **Нарушения теплового баланса организма**



# ТИПОВЫЕ НАРУШЕНИЯ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА ОРГАНИЗМА

## ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ

ПЕРЕГРЕВАНИЕ  
(ГИПЕРТЕРМИЯ)

ТЕПЛОВОЙ УДАР

СОЛНЕЧНЫЙ УДАР

ЛИХОРАДКА

ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИЕ  
РЕАКЦИИ

## ГИПОТЕРМИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ

ОХЛАЖДЕНИЕ  
(ГИПОТЕРМИЯ)



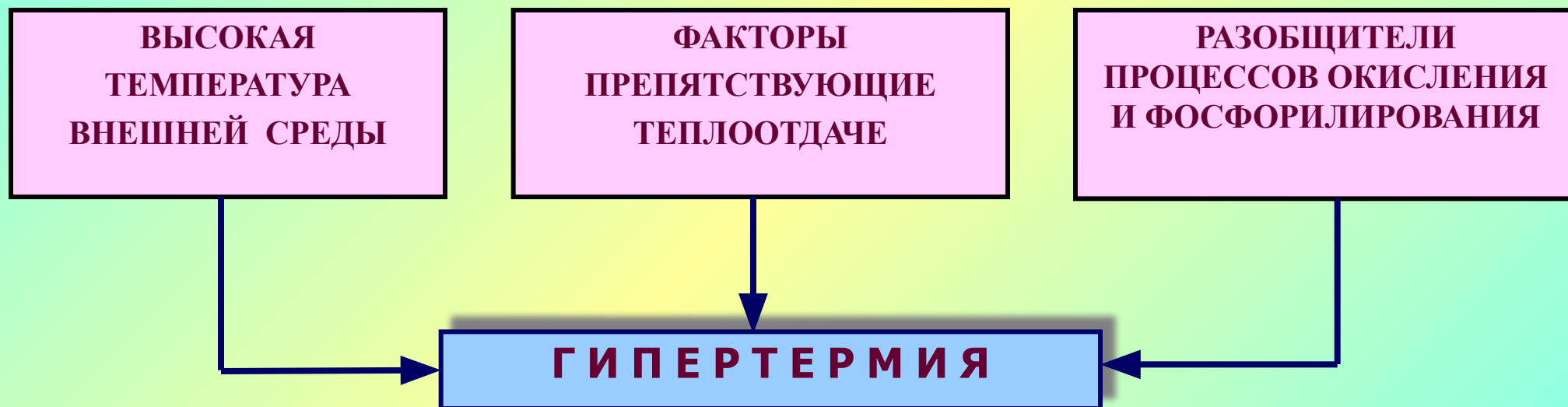
# **ГИПЕРТЕРМИЯ**

**(греч. hyper над, сверх + therme теплота)**

- \* Типовая форма расстройства теплового обмена.**
- \* Возникает в результате действия высокой температуры окружающей среды и\или нарушения процессов теплоотдачи организма.**
- \* Характеризуется нарушением (срывом) механизмов его терморегуляции.**
- \* Проявляется повышением температуры тела выше нормы.**

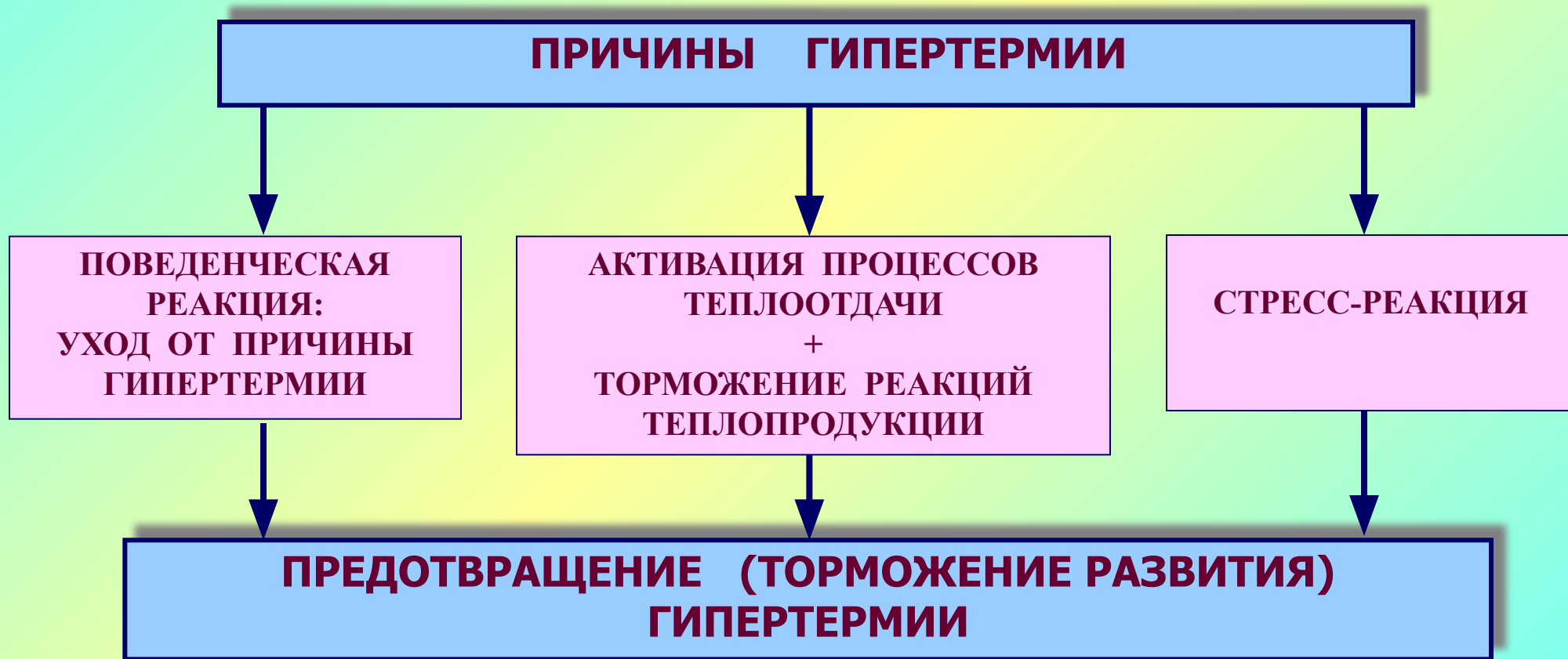


# НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ПРИЧИНЫ ГИПЕРТЕРМИИ





# АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ПРИ ДЕЙСТВИИ ПРИЧИНЫ ГИПЕРТЕРМИИ





# СТАДИИ ГИПЕРТЕРМИИ

## ДЕЙСТВИЕ ГИПЕРТЕРМИЧЕСКОГО ФАКТОРА

1. Стадия компенсации (адаптации).
2. Стадия декомпенсации (деадаптации).
- ± 3. Стадия гипертермической комы.





# ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ГИПЕРТЕРМИИ НА СТАДИИ ДЕКОМПЕНСАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА

**СРЫВ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ**

**ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА ВЫШЕ НОРМЫ**

**НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ  
ДЕЙСТВИЕ ПОВЫШЕННОЙ  
ТЕМПЕРАТУРЫ  
НА ТКАНИ И ОРГАНЫ**

**НЕДОСТАТОЧНОСТЬ  
ФУНКЦИЙ ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ  
И ИХ СИСТЕМ**

**ГИПОКСИЯ**

**АЦИДОЗ**

**ДИСБАЛАНС  
ИОНОВ**

**ГИПОГИДРАТАЦИЯ  
ОРГАНИЗМА**

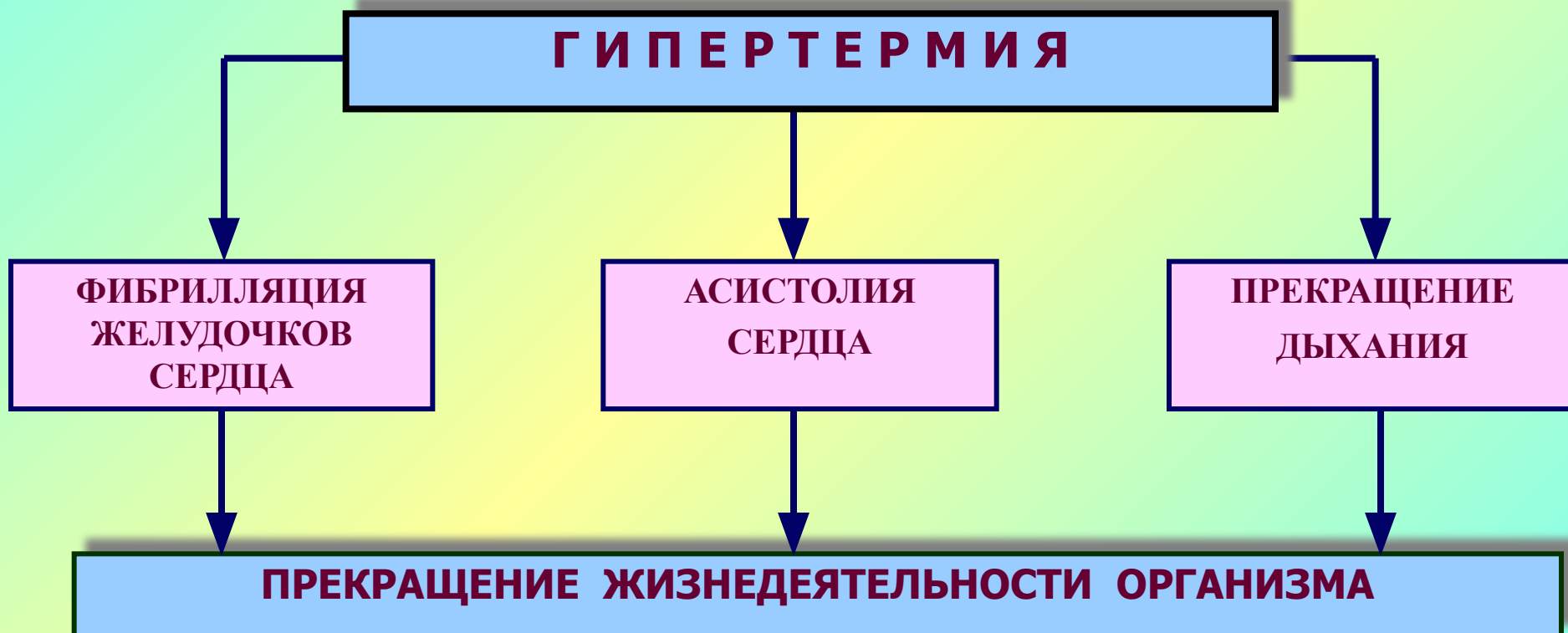
**ТОКСЕМИЯ**

**ДЕСТРУКЦИЯ  
КЛЕТОК И  
ТКАНЕЙ**

**НАРУШЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА**



# ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ СМЕРТИ ПРИ ГИПЕРТЕРМИИ







# ТЕПЛОВОЙ УДАР

- \* Острая гипертермия**
- \* с редуцированной стадией компенсации.**



# ФАКТОРЫ ИНТОКСИКАЦИИ ОРГАНИЗМА ПРИ ТЕПЛОВОМ УДАРЕ

**ЧРЕЗМЕРНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА**

**ИЗБЫТОК  
ПРОДУКТОВ  
ПРОТЕОЛИЗА**

- АММИАК
- ПРОИЗВОДНЫЕ АММИАКА
- ПЕПТИДЫ
- ...

**ИЗБЫТОК ПРОДУКТОВ  
НАРУШЕННОГО  
ЛИПИДНОГО ОБМЕНА**

- ЭПОКСИДЫ
- КЕТОНОВЫЕ ТЕЛА
- ЛИПОПЕРОКСИДЫ
- АЛЬДЕГИДЫ
- ...

**МОЛЕКУЛЫ  
"СРЕДНЕЙ МАССЫ"**

- ПОЛИАМИНЫ
- ОЛИГОСАХАРА
- ГЛИКОПРОТЕИНЫ
- ОЛИГОПЕПТИДЫ
- ...

**УСУГУБЛЕНИЕ РАССТРОЙСТВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА**

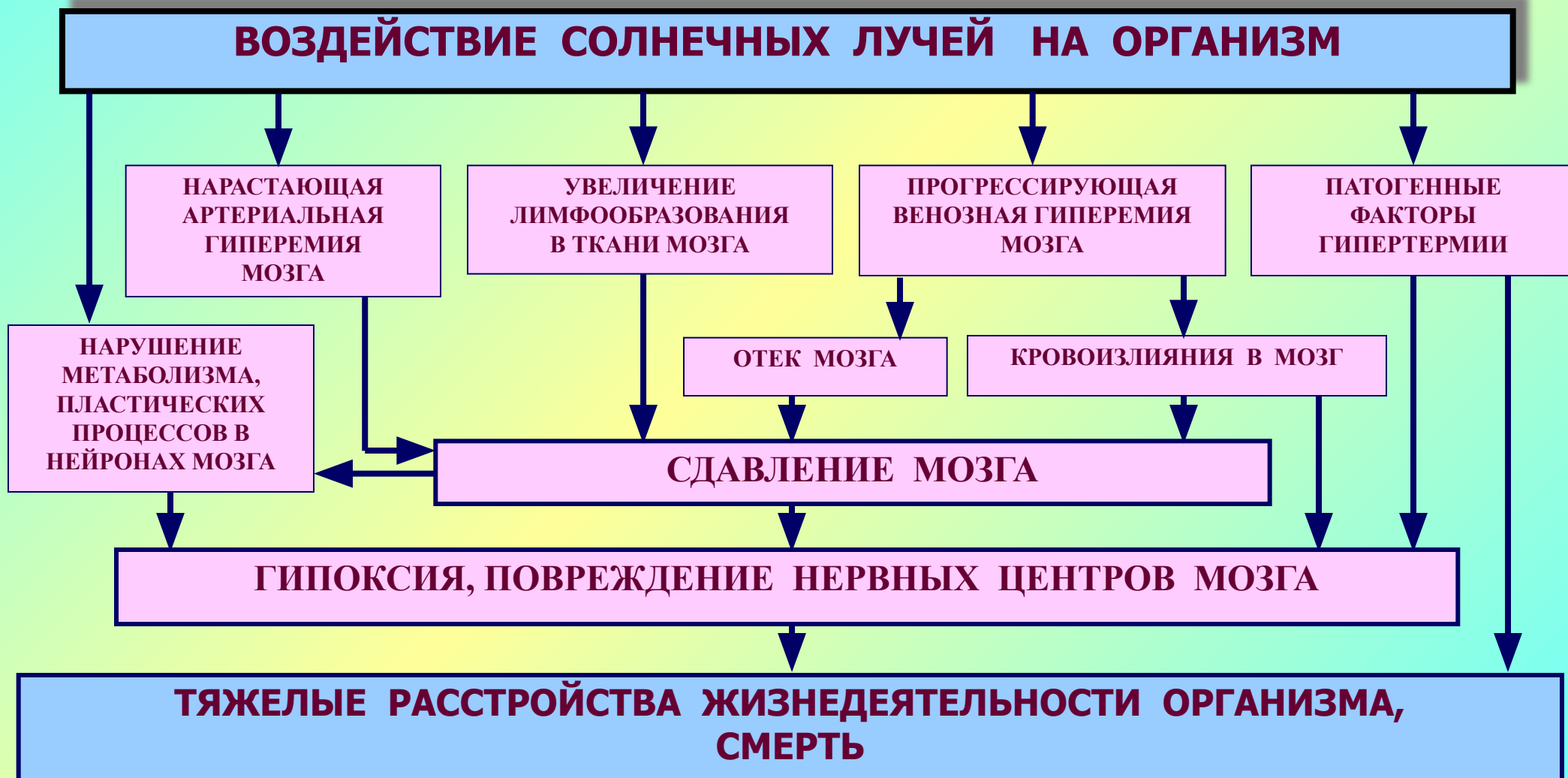


# СОЛНЕЧНЫЙ УДАР

- \* Типовая форма гипертермических состояний.**
- \* Развивается в результате прямого воздействия энергии солнечного излучения на организм.**
- \* Характеризуется нарастающей гипоксией и сдавлением мозга, кровоизлияниями в него,**
- срывом механизмов терморегуляции организма.**



# ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СОЛНЕЧНОГО УДАРА

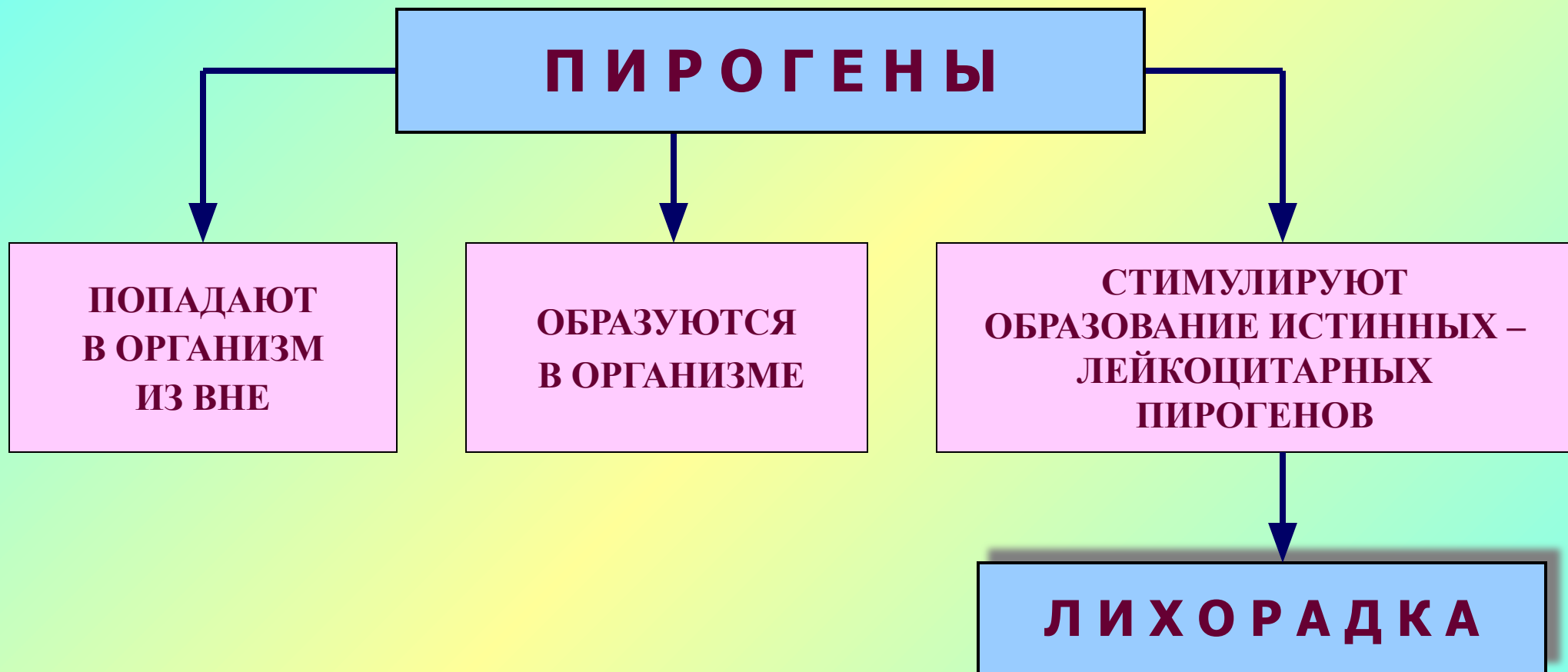




# **ЛИХОРАДКА**

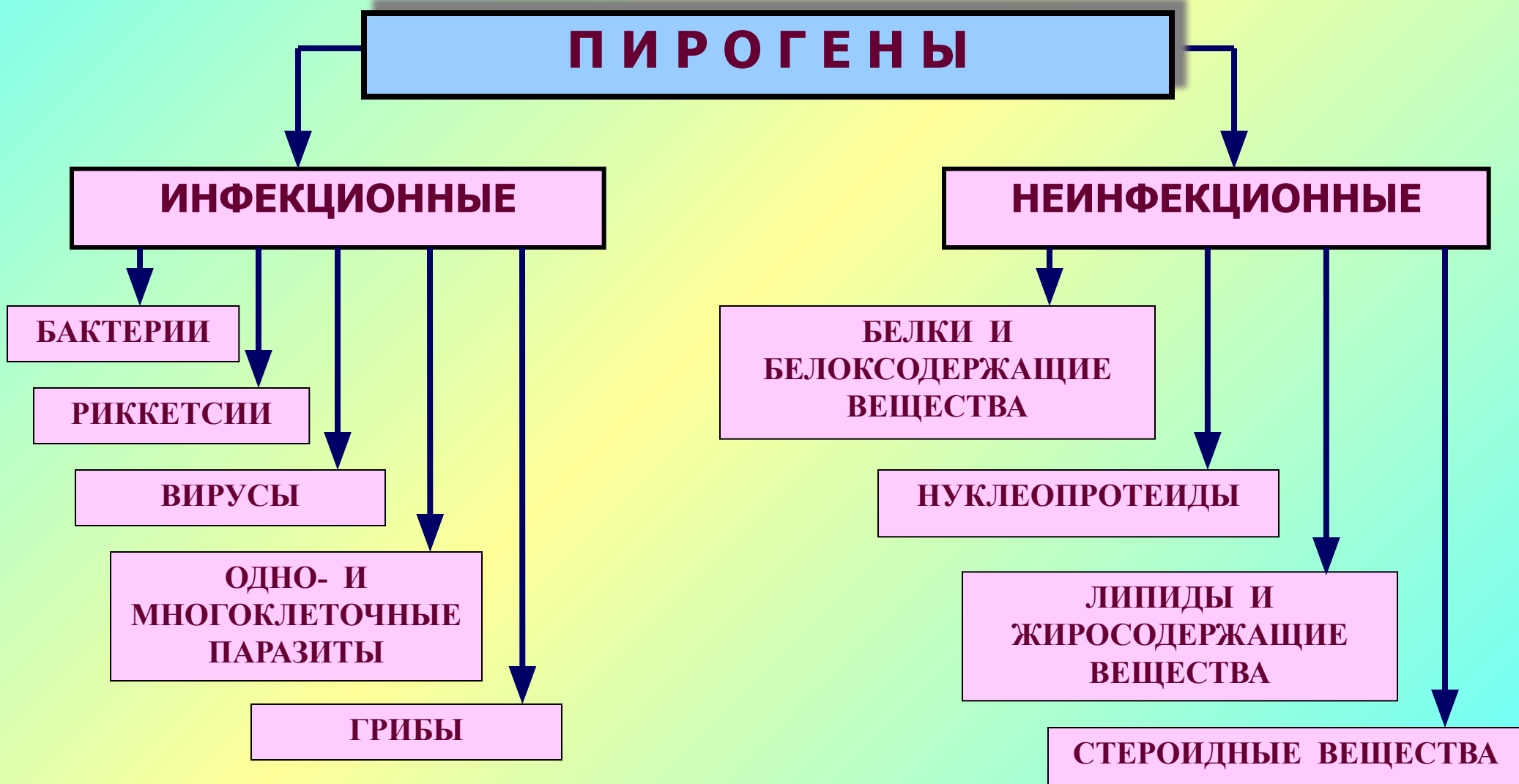
**(лат. febris, греч. πυρεχία – огонь, жар)**

- \* Типовая терморегуляторная реакция организма высших теплокровных животных и человека.**
- \* Развивается в ответ на действие пирогенного фактора.**
- \* Характеризуется динамической перестройкой функции системы терморегуляции организма.**
- \* Проявляется временным повышением температуры тела выше нормы (как правило, в малой зависимости от температуры внешней среды).**



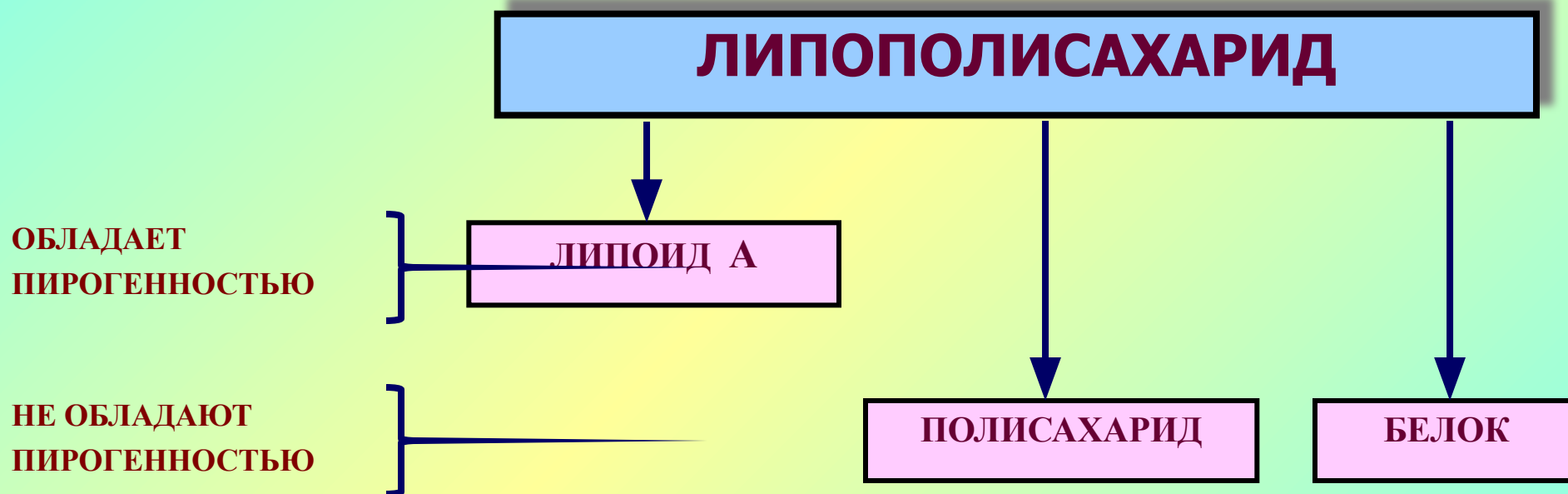


# ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПЕРВИЧНЫХ ПИРОГЕНОВ ПО ИХ ПРОИСХОЖДЕНИЮ





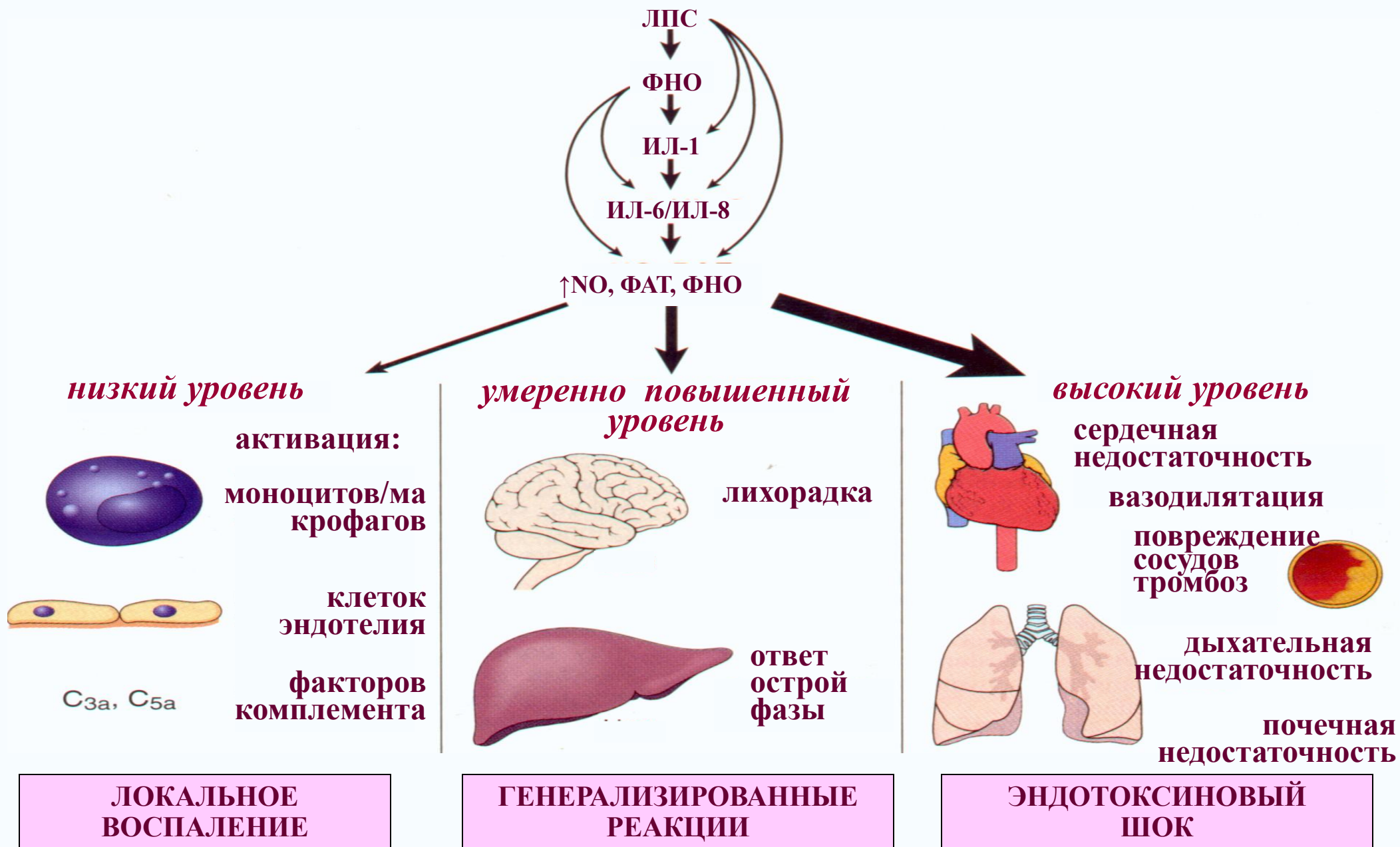
# СТРУКТУРА ЛИПОПОЛИСАХАРИДА МЕМБРАН МИКРОБОВ





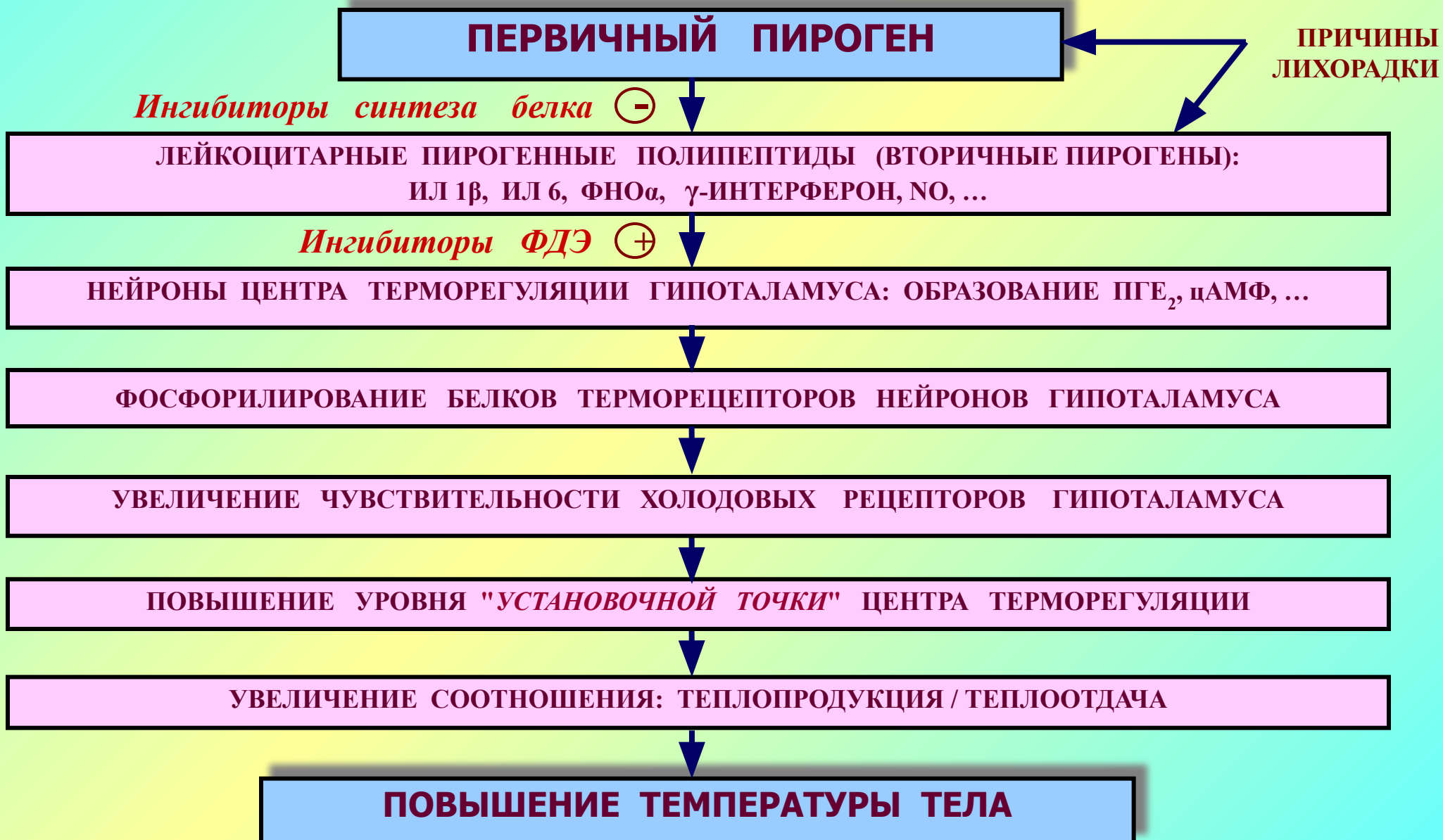


# ДОЗОЗАВИСИМЫЕ ЭФФЕКТЫ ЛИПОПОЛИСАХАРИДОВ





# ОСНОВНЫЕ ЗВЕНЬЯ МЕХАНИЗМА I СТАДИИ ЛИХОРАДКИ





# МЕХАНИЗМЫ ПОВЫШЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА НА 1 СТАДИИ ЛИХОРАДКИ

**ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ "УСТАНОВОЧНОЙ ТОЧКИ"  
ЦЕНТРА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ**

**АКТИВАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ  
ТЕПЛОПРОДУКЦИИ**

**СНИЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
МЕХАНИЗМОВ ТЕПЛООТДАЧИ**

**СТИМУЛЯЦИЯ  
"СОКРАТИТЕЛЬНОГО"  
ТЕРМОГЕНЕЗА**

**СТИМУЛЯЦИЯ  
"НЕСОКРАТИТЕЛЬНОГО"  
МЕТАБОЛИЧЕСКОГО  
ТЕРМОГЕНЕЗА**

**МЫШЕЧНАЯ  
ДРОЖЬ**

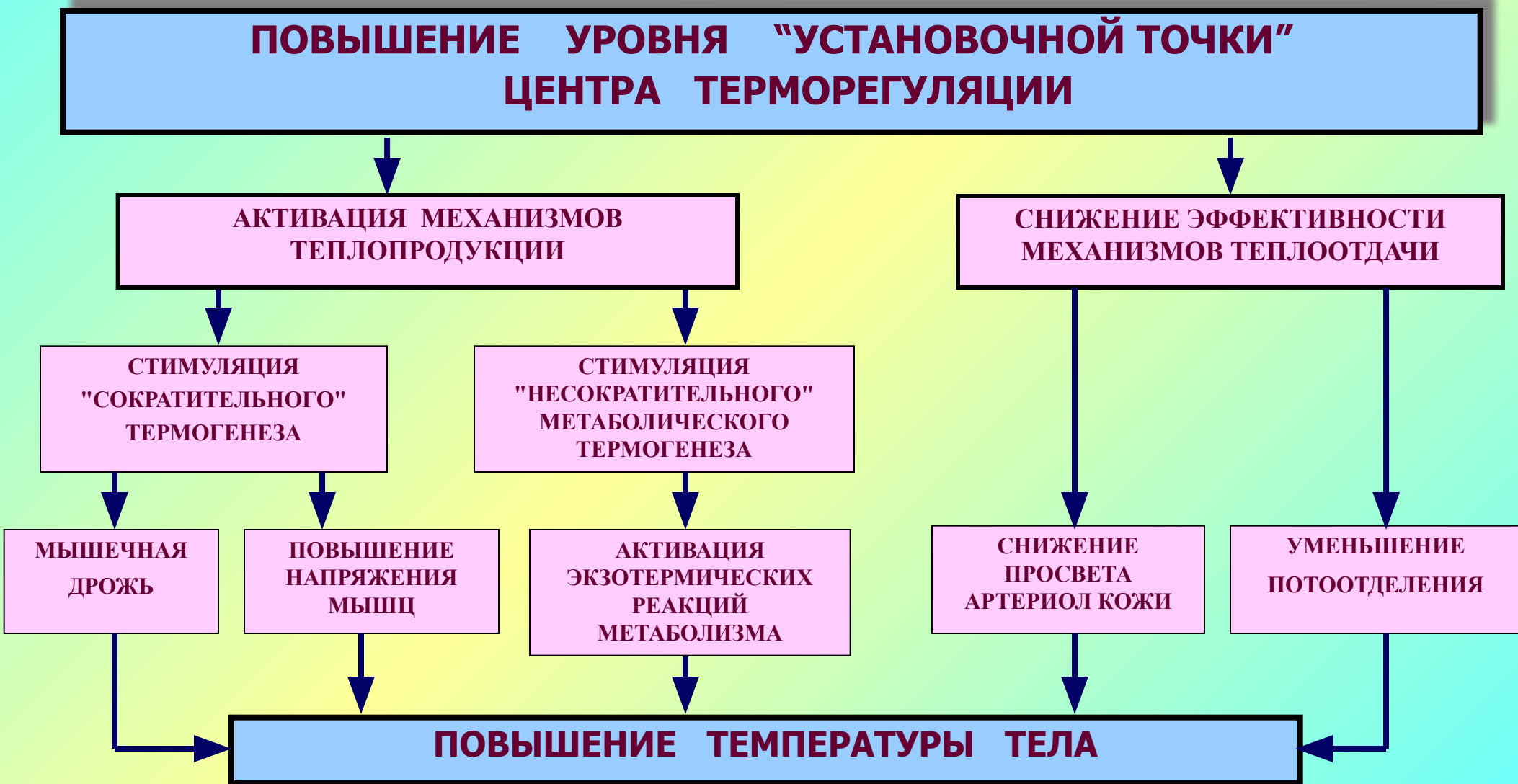
**ПОВЫШЕНИЕ  
НАПРЯЖЕНИЯ  
МЫШЦ**

**АКТИВАЦИЯ  
ЭКЗОТЕРМИЧЕСКИХ  
РЕАКЦИЙ  
МЕТАБОЛИЗМА**

**СНИЖЕНИЕ  
ПРОСВЕТА  
АРТЕРИОЛ КОЖИ**

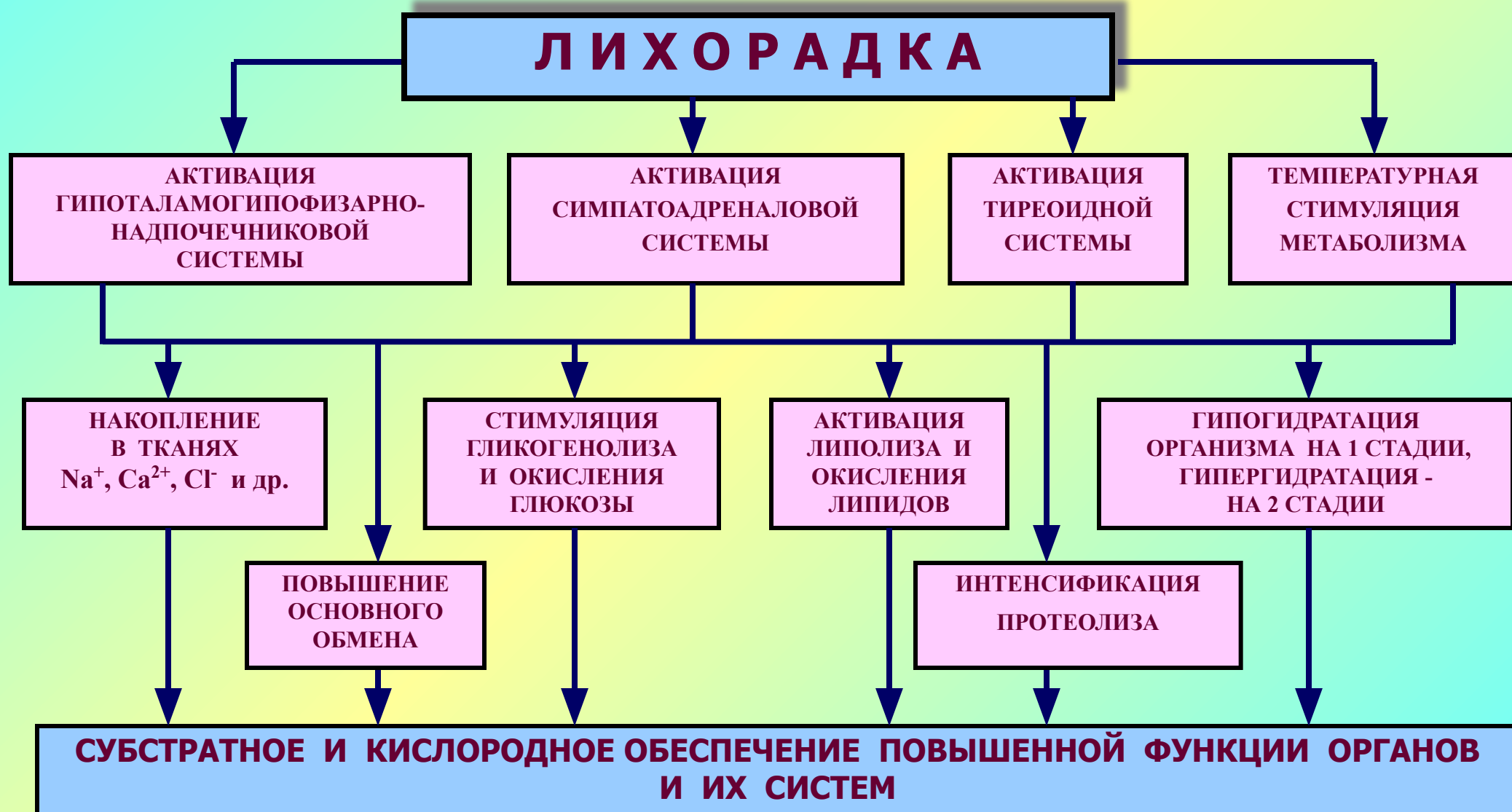
**УМЕНЬШЕНИЕ  
ПОТООТДЕЛЕНИЯ**

**ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА**





# НАИБОЛЕЕ ХАРАКТЕРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ НА 1 и 2 СТАДИЯХ ЛИХОРАДКИ

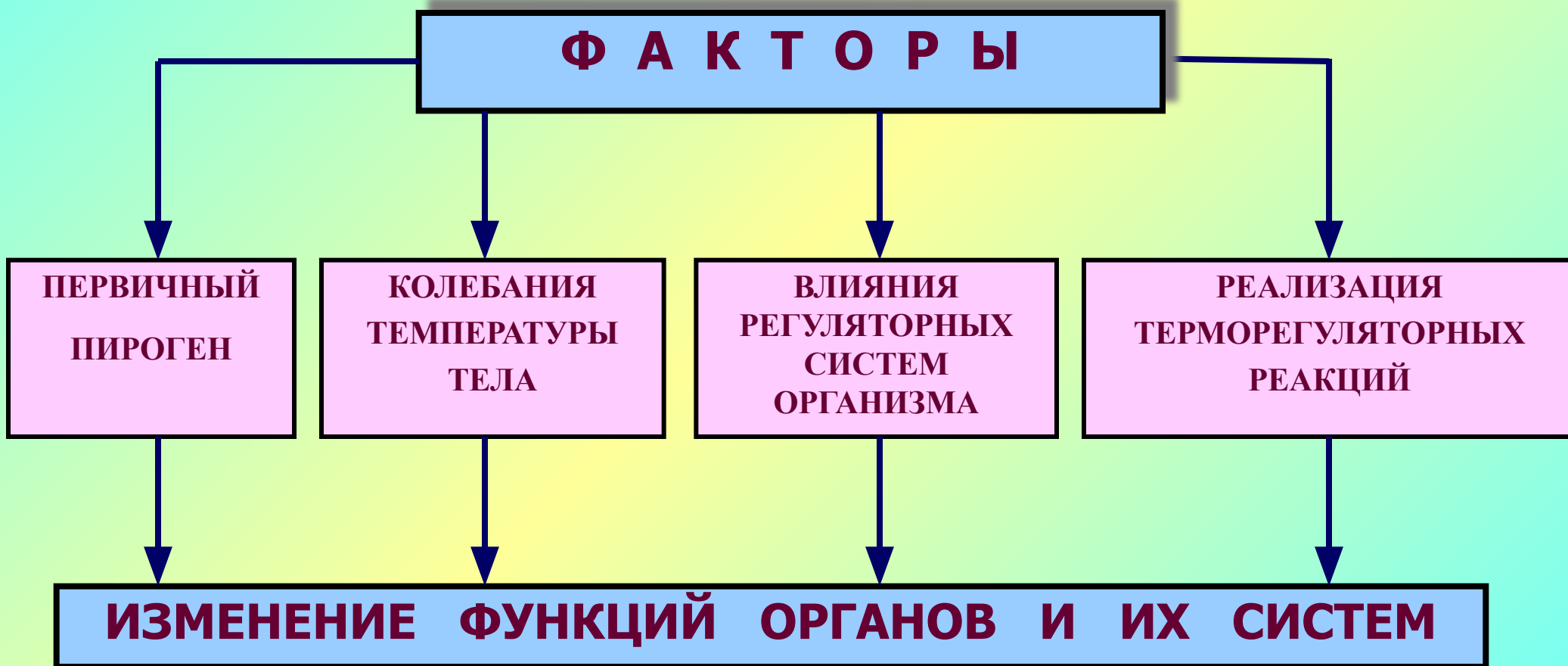




- \* При развитии лихорадки система терморегуляции организма не расстраивается!**
- \* Она динамично перестраивается, активизируется и работает на более высоком функциональном уровне!**



# ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ИЗМЕНЯЮЩИЕ ФУНКЦИИ ОРГАНОВ И ИХ СИСТЕМ ПРИ ЛИХОРАДКЕ





# ОСНОВНЫЕ АДАПТИВНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЛИХОРАДКИ

БАКТЕРИОСТАТИЧЕСКОЕ  
И / ИЛИ  
БАКТЕРИОЛИТИЧЕСКОЕ  
ДЕЙСТВИЕ  
ГИПЕРТЕРМИИ

ПОТЕНЦИРОВАНИЕ  
ФАКТОРОВ СИСТЕМЫ  
ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКОГО  
НАДЗОРА

АКТИВАЦИЯ  
СТРЕСС-РЕАКЦИИ

ПОВЫШЕНИЕ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА



# ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ ЛИХОРАДКЕ

ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ  
ДЕЙСТВИЕ  
ЧРЕЗМЕРНО  
ВЫСОКОЙ  
ТЕМПЕРАТУРЫ

ПАТОГЕННОЕ  
ДЕЙСТВИЕ  
ПРИЧИНЫ  
ЛИХОРАДКИ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЕРЕГРУЗКА  
ОРГАНОВ И СИСТЕМ,  
УЧАСТВУЮЩИХ  
В РАЗВИТИИ  
ЛИХОРАДКИ

РАССТРОЙСТВО  
ФУНКЦИЙ  
ОРГАНОВ И ИХ  
СИСТЕМ,  
ПРЯМО НЕ  
УЧАСТВУЮЩИХ  
В РАЗВИТИИ  
ЛИХОРАДКИ

РАССТРОЙСТВО ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА





# ГИПЕРТЕРМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- \* Преходящее умеренное (*в пределах верхней границы нормы*) повышение температуры тела.
- \* Развивается *под влиянием непирогенных факторов.*
- \* Характеризуется временным преобладанием теплопродукции в сравнении с теплоотдачей *при сохранении функции механизмов терморегуляции.*



# ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

ПРИЧИНА

*\* НЕПИРОГЕННЫЕ АГЕНТЫ*

МЕХАНИЗМ  
РАЗВИТИЯ

*\* ВРЕМЕННОЕ ПРЕОБЛАДАНИЕ  
ТЕПЛОПРОДУКЦИИ В СРАВНЕНИИ  
С ТЕПЛООТДАЧЕЙ*

*\* МЕХАНИЗМ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА  
СОХРАНЁН (!)*

ПРОЯВЛЕНИЯ

*\* УМЕРЕННОЕ, КАК ПРАВИЛО,  
ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА*

*\* НЕЗНАЧИТЕЛЬНО ВЫРАЖЕННЫЕ  
ВЕГЕТАТИВНЫЕ РЕАКЦИИ*



# ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

**ГИПЕРТЕРМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ**

**ЭНДОГЕННЫЕ**

**ЭКЗОГЕННЫЕ**

**ПСИХОГЕННЫЕ**

**ЭНДОКРИННЫЕ**

**ЛЕКАРСТВЕННЫЕ**

**НЕЛЕКАРСТВЕННЫЕ**

**НЕЙРОГЕННЫЕ**

**ЦЕНТРОГЕННЫЕ**

**РЕФЛЕКТОРНЫЕ**









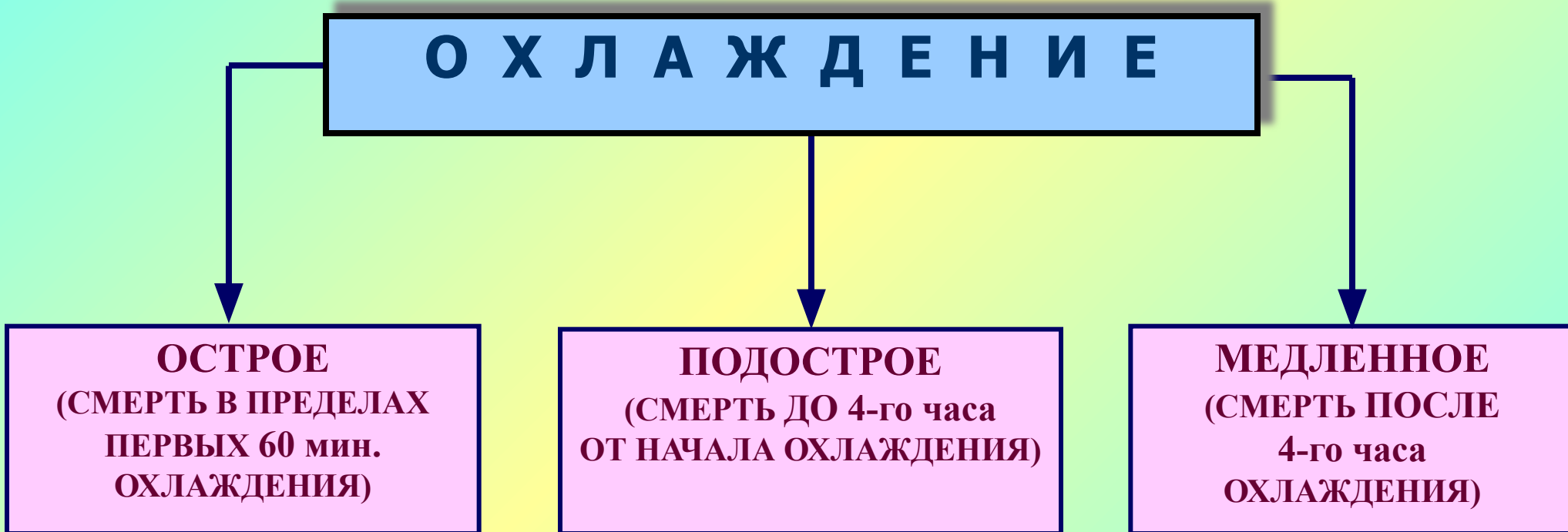
# ГИПОТЕРМИЯ

(греч. hupo под, ниже + therme теплота)

- \* Типовая форма расстройства теплового обмена организма.
- \* Возникает *в результате действия на него низкой температуры внешней среды и/или значительного снижения теплопродукции в нем.*
- \* Характеризуется *нарушением (срывом) механизмов его терморегуляции.*
- \* Проявляется *снижением температуры тела ниже нормы.*

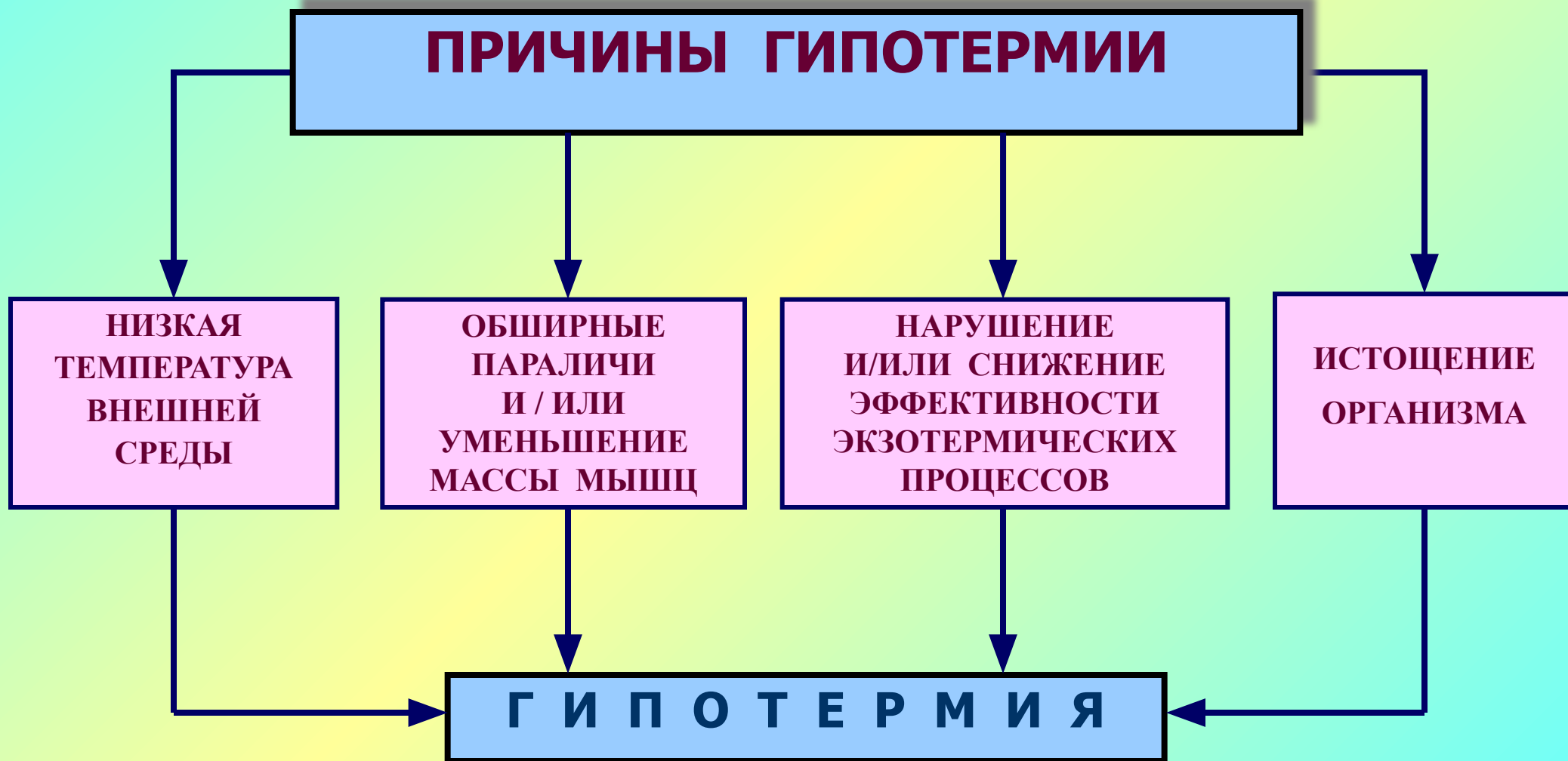


# ВИДЫ ОХЛАЖДЕНИЯ





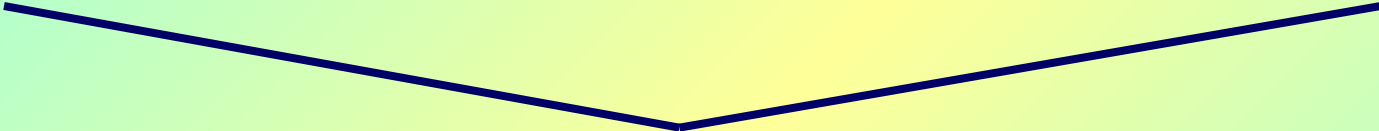
# НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЕ ПРИЧИНЫ ГИПОТЕРМИИ





# СТАДИИ ГИПОТЕРМИИ

## ДЕЙСТВИЕ ГИПОТЕРМИЧЕСКОГО ФАКТОРА

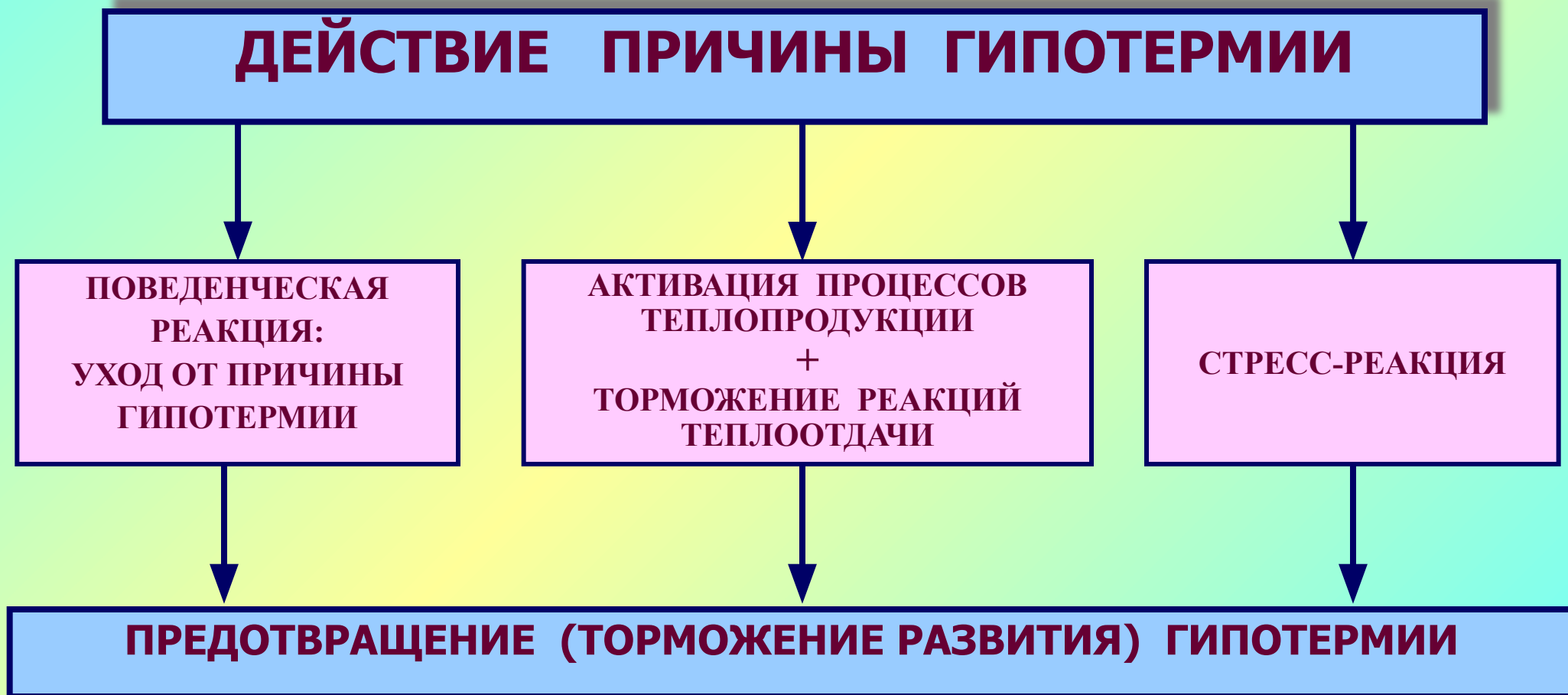
- 
1. Стадия компенсации (адаптации).
  2. Стадия декомпенсации (деадаптации).
  3. Стадия замерзания.







# АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА ПРИ ДЕЙСТВИИ ПРИЧИНЫ ГИПОТЕРМИИ





# ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ГИПОТЕРМИИ НА СТАДИИ ДЕКОМПЕНСАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА

**СРЫВ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА**

**СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА НИЖЕ НОРМЫ**

**УГНЕТЕНИЕ ФУНКЦИЙ  
КОРКОВЫХ И ПОДКОРКОВЫХ  
СТРУКТУР**

**РАССТРОЙСТВО ФУНКЦИЙ  
ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ  
И ИХ СИСТЕМ**

**ПОДАВЛЕНИЕ  
МЕТАБОЛИЗМА**

**ГИПОКСИЯ**

**АЦИДОЗ**

**ДИСБАЛАНС  
ИОНОВ**

**ДИСГИДРИЯ.  
ОТЁК ТКАНЕЙ  
И ОРГАНОВ**

**НАРУШЕНИЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗМА**



# ОСНОВНЫЕ "ПОРОЧНЫЕ КРУГИ" НА СТАДИИ ДЕКОМПЕНСАЦИИ СИСТЕМЫ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ГИПОТЕРМИИ

**СРЫВ МЕХАНИЗМОВ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА**

**СНИЖЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА НИЖЕ НОРМЫ**

**ФОРМИРОВАНИЕ "ПОРОЧНЫХ КРУГОВ"**

**"МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ"**

**"СОСУДИСТЫЙ"**

**"НЕРВНО-  
МЫШЕЧНЫЙ"**

\* Нарастающее снижение интенсивности обмена веществ и температуры тела

\* Расширение поверхностных сосудов и снижение температуры тела

\* Прогрессирующее снижение нервно-мышечной возбудимости, сократительного термогенеза и температуры тела

**ПОТЕНЦИРОВАНИЕ ГИПОТЕРМИИ**



# **Управляемая гипотермия**

*(медицинская гибернация)*  
*(лат. hibernare – зимняя спячка, бездействие)*

- \* Метод управляемого снижения температуры тела или его части**
- \* с целью:**
  - уменьшения интенсивности обмена веществ, уровня функции тканей, органов и их физиологических систем,**
  - повышения их устойчивости к гипоксии.**



# МЕТОДЫ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ УПРАВЛЯЕМОЙ ГИПОТЕРМИИ ОРГАНИЗМА

