Эпигенез как системный модус мышления в биологии:

"чёрный ящик" (*предыдущий опыт, направляющий выбор*) в генезисах фенотипа и перцептивного образа.

К.Е.Михайлов
Палеонтологический институт им. А.А.Борисяка, Москва

Два камня преткновения на пути к взаимопониманию:

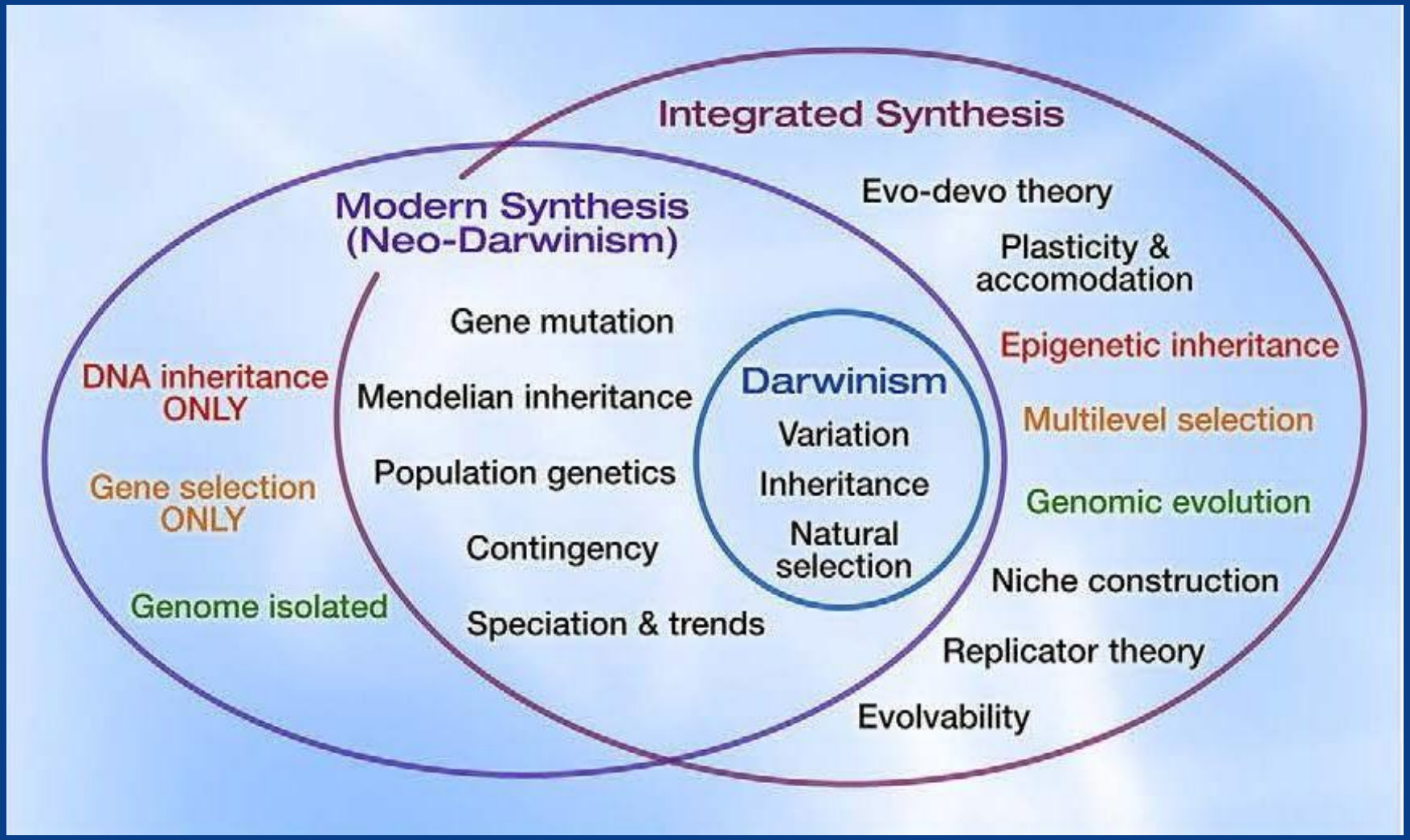
*- непонимание того, что К. Уоддингтон имел в виду под генетической ассимиляцией (ассимиляцией морфозов)

(*как общий принцип надсистемно-подсистемных отношений)

*– непонимание того, что Э. Толмен назвал когнитивными детерминантами (" чёрный ящик" в схемах психологии перцепции).

Области пересечения понятийных парадигм

(Pigliucci and Muller,2010, по D. Noble: 2015, J. Exp.Bio.)



из Л. П. Татаринов, 2007 (Журн. общ. биологии):

"Развитие молекулярной генетики привело к кардинальному изменению взглядов на наследственность и …означает крушение синтетической теории эволюции… С появлением усложненного морфогенеза …. в действие вступили эпигенетические процессы". (…)

"В истории науки идеи преформизма и эпигенеза развивались со времени Аристотеля почти одновременно" (Gould 1977, 2002). Одним из первых и очень влиятельных эпигенетиков был сам Аристотель".

ПРЕФОРМИЗМ. «Неопреформисты считают, что все закодировано в генотипе».

ЭПИГЕНЕЗ. «Неоэпигенетики рассматривают морфогенез как системный фактор, в котором взаимодействуют …. системы эмбриона, функционирующие как единое целое». Особенно примечательна в этом смысле блестяще написанная статья М.А. Шишкина (2006).

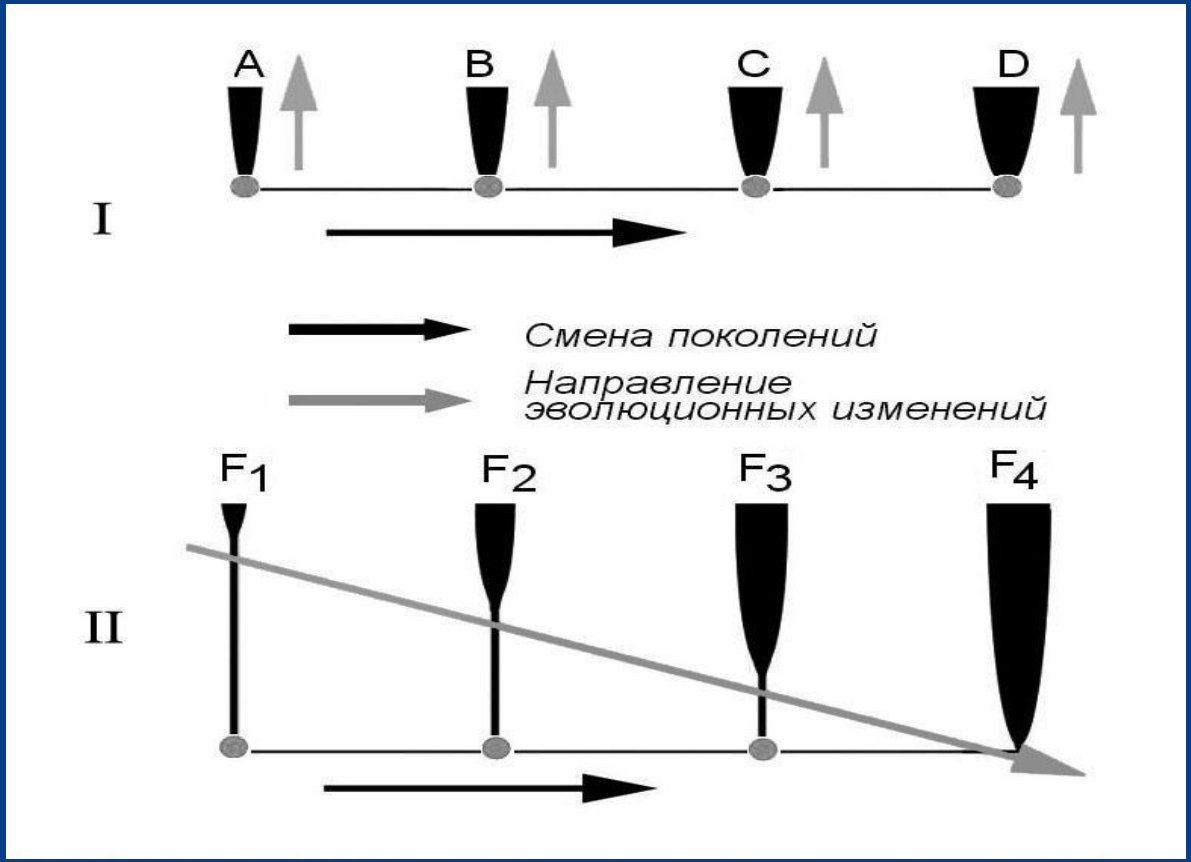
"гены представляют собой не диктаторов, от которых зависит ход событий, а скорее чиновников, работающих соответственно установившимся традициям" (*Оленов, 1967*).

«Genes are follows, not leaders in adaptive evolution»

(*West-Eberhard, 2003*)

«Не изменения генотипа определяют эволюцию и её направление. Наоборот, эволюция организма определяет изменение его генотипа».

(*Шмальгаузен, 1982*)



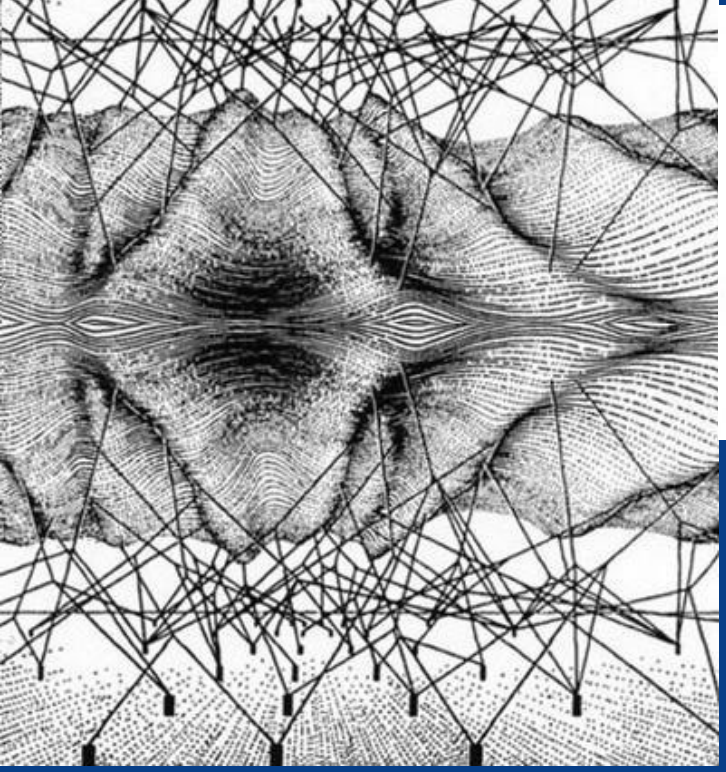
по Шишкин, 2010

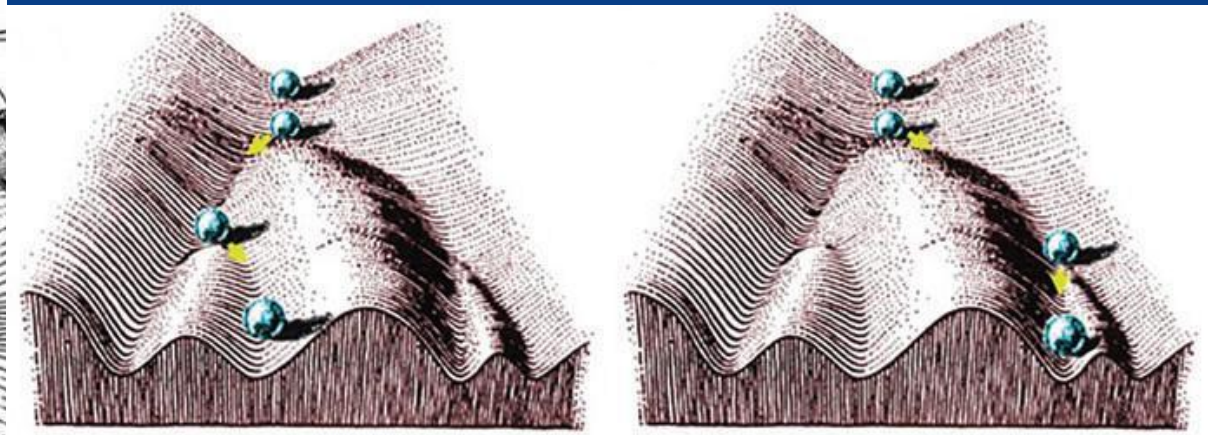
«Genes are follows, not leaders in adaptive evolution» (*West-Eberhard, 2003*)

«Не изменения генотипа определяют эволюцию и её направление. Наоборот, эволюция организма определяет изменение его генотипа». (*Шмальгаузен, 1982*)

"Синтетисты" считали, что наследственность по существу имеет случайный характер, но в ходе естественного отбора из массы элементарных случайных наследственных изменений (мутаций) методом проб и ошибок отбираются изменения, наиболее совершенные и лучше приспособленные к конкретным условиям среды обитания"

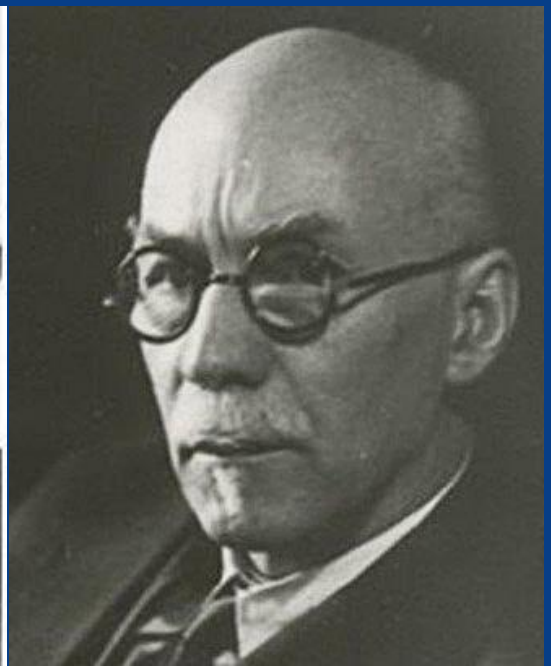
Л. П. Татаринов, 2007

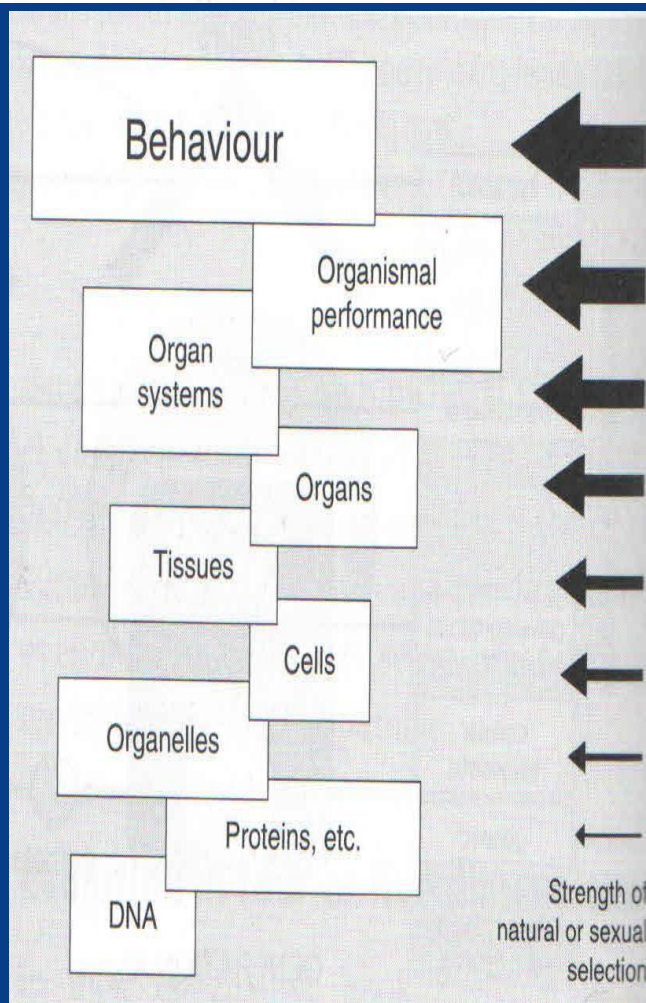


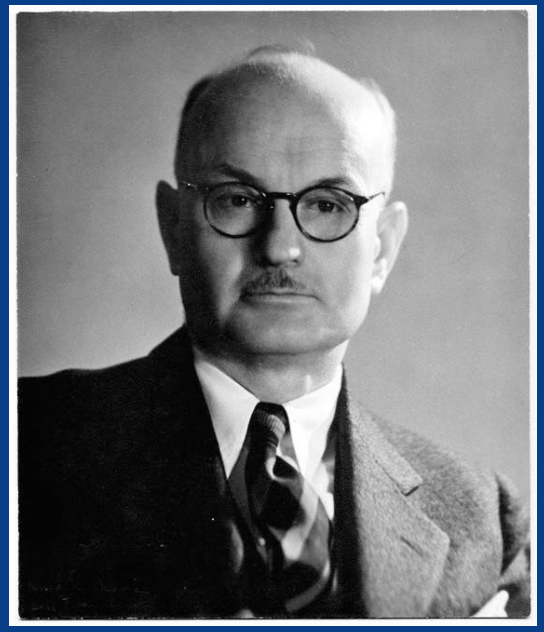


(по Noble, 2015)

(по Noble, 2006, из Piersma, Gils, 2011)

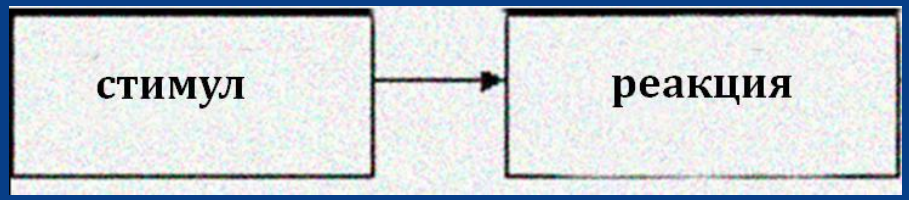






Э. Толмен 1886 - 1959

ВОСПРИЯТИЕ (ОПОЗНАНИЕ СИТУАЦИИ) ПО ТОЛМЕНУ



по Уотсону

= когнитивные детерминанты.

по Толмену

Схема Толмена: вход (первичной) информации - «чёрный ящик» – выход (реакция, продукт, = смысловое опознание ситуации, текста и т.д.).

Одни и те же факты будут восприниматься по разному в зависимости от содержания «ящика».

чёрный ящик – это пространство возможностей, где совершается выбор.

- ответ, который даст ящик, не задан самой входящей информацией.

Взаимодействие опыта с текущей информацией определяет конкретный выбор, т.е. избирательность поведенческой реакции (decision making). Этот выбор имеет вероятностную природу.

-пространство возможностей (внутри чёрного ящика) – это память системы в виде предыдущего опыта. Опыт особи может быть как индивидуальный (методом проб и ошибок), так и коллективный (через «научение» от других особей).

МОРФОГЕНЕЗ (РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕНОТИПА) В ЭТЭ

тот же чёрный ящик – генотип (=эпигенотип) в понимании В. Иогансена и М.М.Камшилова (см. Камшилов, 1967).

- это не набор генов, а *потенциал развития*, который реализуется в плане выбора траекторий по мере самого развития в данной среде развития (внешняя среда – частный случай).

- в то же время генотип в понимании Иогансена (Камшилова) - это прообраз эпигенетического ландшафта Уоддингтона.

МОРФОГЕНЕЗ (РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕНОТИПА) В ЭТЭ

вход в «чёрный ящик» – это сигналы (индукторы разных модальностей) из (а) молекулярных сетей и (б) из среды развития.

«чёрный ящик» – это каждый кластер развития в его кумулятивной реакции (как целого) на всю динамику внутриклеточных и межклеточных процессов. То есть, это та же память системы (традиция самосборки клеточно-тканевых систем в вероятностно заданном, - в поколениях, - пространстве сигналов), актуализирующаяся («выбор», «реакция») в актуальном потоке сигналов.

МОРФОГЕНЕЗ (РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕНОТИПА) В ЭТЭ

- регуляция не задана в каких-либо частицах, а возникает по ходу сборки - через обратные связи многих модальностей - из продуктов каждого предыдущего этапа (*Шмальгаузен*). Продукты генов – часть интегрированного в целое всего множества сигналов. Поскольку ход сборки прошел испытание в миллионах поколений, то речь идет именно о традиции самосборки.

- развивающаяся клеточно-тканевая система реагирует на «сигналы» избирательно, в соответствии с традицией «своего поведения» (*Оленов*), созданной по факту векторизованного переживания фенотипов в поколениях.

- под стабильные состояния памяти системы, как структуру системных надуровней, в каждом новом поколении зигот (*сверху вниз в череде поколений*) идет ассимиляция, или аккомодация элементов системных подуровней (*Морган и Болдуин, Уоддингтон, Вест-Эберхард*)

МОРФОГЕНЕЗ (РЕАЛИЗАЦИЯ ФЕНОТИПА) В ЭТЭ

Память о прошлом задается циклом осуществлений (*т.е. отобранных осуществлений*) в череде потомков. Новые зиготы автоматически несут в себе память осуществления данного фенотипа, как вероятностного проявления нормы реакции. (*М.А.Шишкин*)

Эта память (содержимое «чёрного ящика») есть исторически проверенное сцепление адекватности реакции (=выбор, сделанный на развилке в «ящике») со стимулами (сигналами), спровоцировавшими эту реакцию. «Сцепление» (как фиксация правильности реакции) определяется именно адекватностью результата реакции.

Спасибо за внимание!