

# **Структурная геология и геологическое картирование**

## **Лекция № 20**

### **«Трансформные разломы»**

## Предварительные замечания

Для понимания механизмов формирования сдвиговых систем особое значение приобретает изучение кинематики (эволюции) сдвигов.

Выявление групп сдвигов, действительно различающихся по динамическим и кинематическим характеристикам, основывается на тщательном анализе **моделей сдвигообразования**, изучении их структурных последствий и сопоставлении модельных структур со строением и эволюцией хорошо изученных сдвиговых зон.

Определяющий структурный признак сдвига – смещение крыльев разлома параллельно его простиранию – может быть реализован в совершенно различных деформационных обстановках.

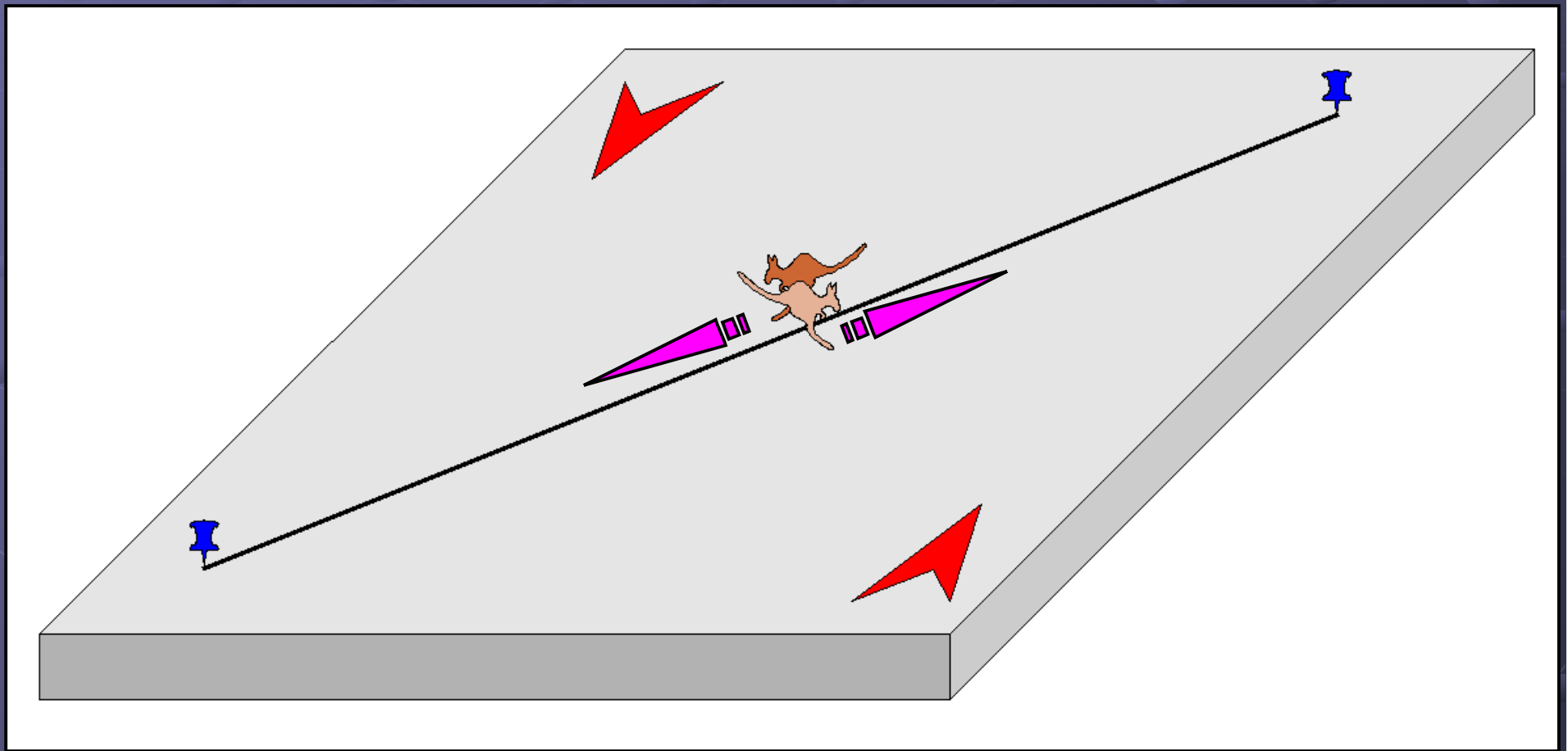
Отдельную задачу представляет собой выбор классификационных параметров, более или менее однозначно определяющих разные группы сдвигов [Арк. В. Тевелев, 2005].

Кроме стандартных параметров мы рассмотрим:

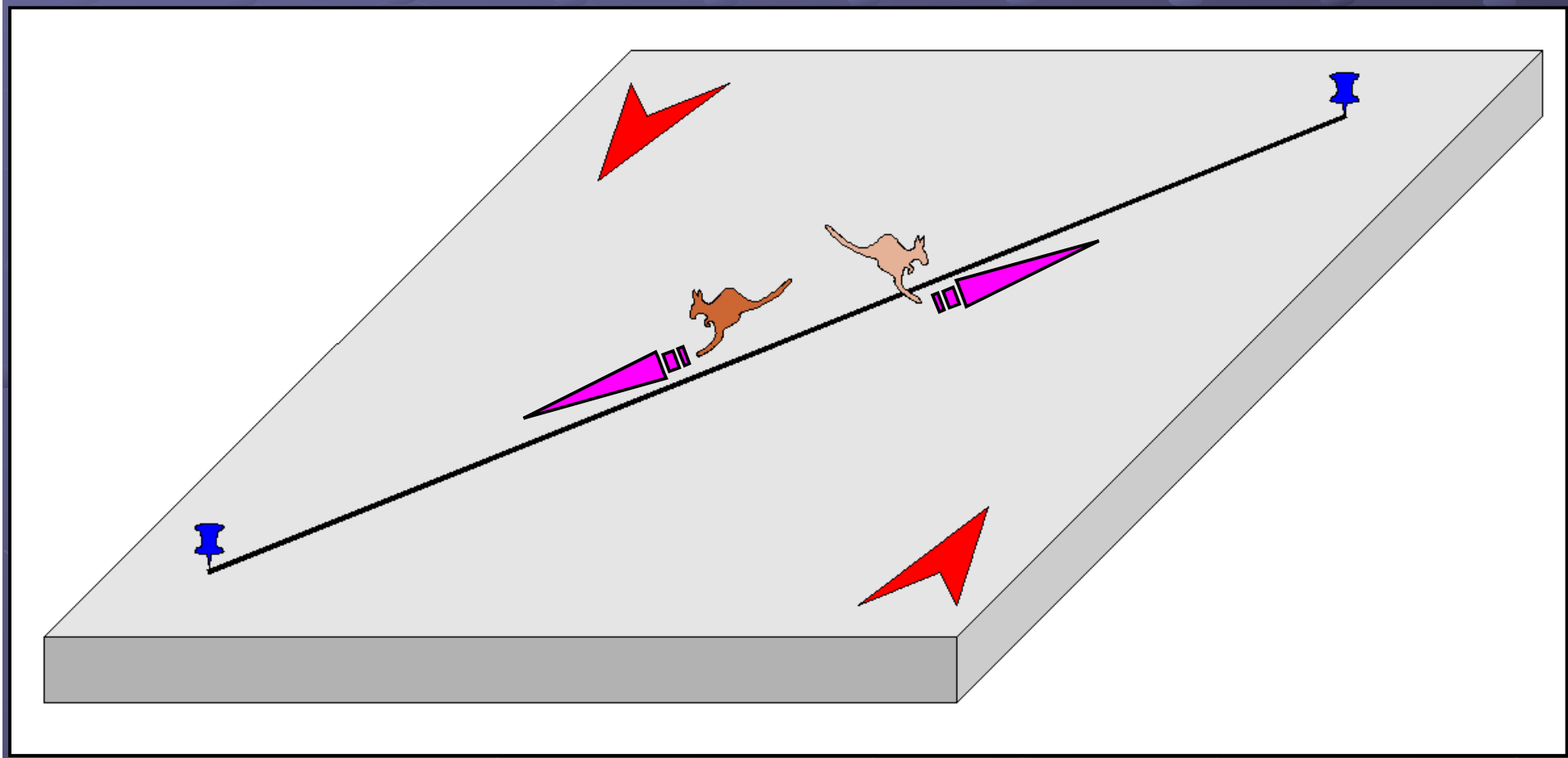
- соотношение направления смещения маркеров и направления сдвигания,
- распределение амплитуд и скоростей смещения вдоль сдвига,
- вектор мгновенных смещений во внешней системе координат и т.д.

## Сдвиги Андерсона

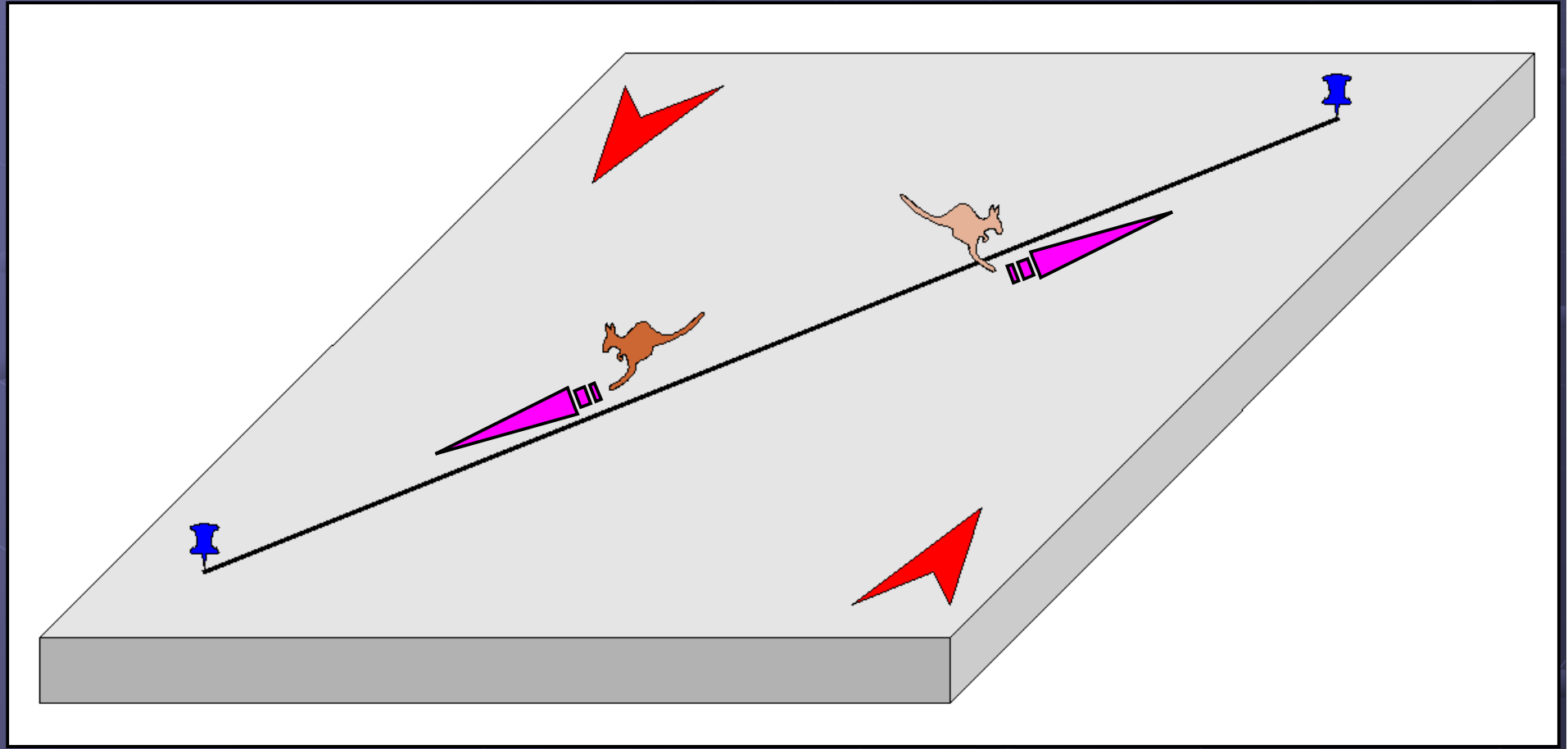
**Кинематика** Андерсоновских сдвигов предполагает **конечную длину** сдвига и **неизменный объем** смещаемых блоков, т.е. количество вещества вдоль сдвига не меняется в ходе сдвигания. Направление смещения по сдвигу в целом определяется относительным смещением **маркеров**



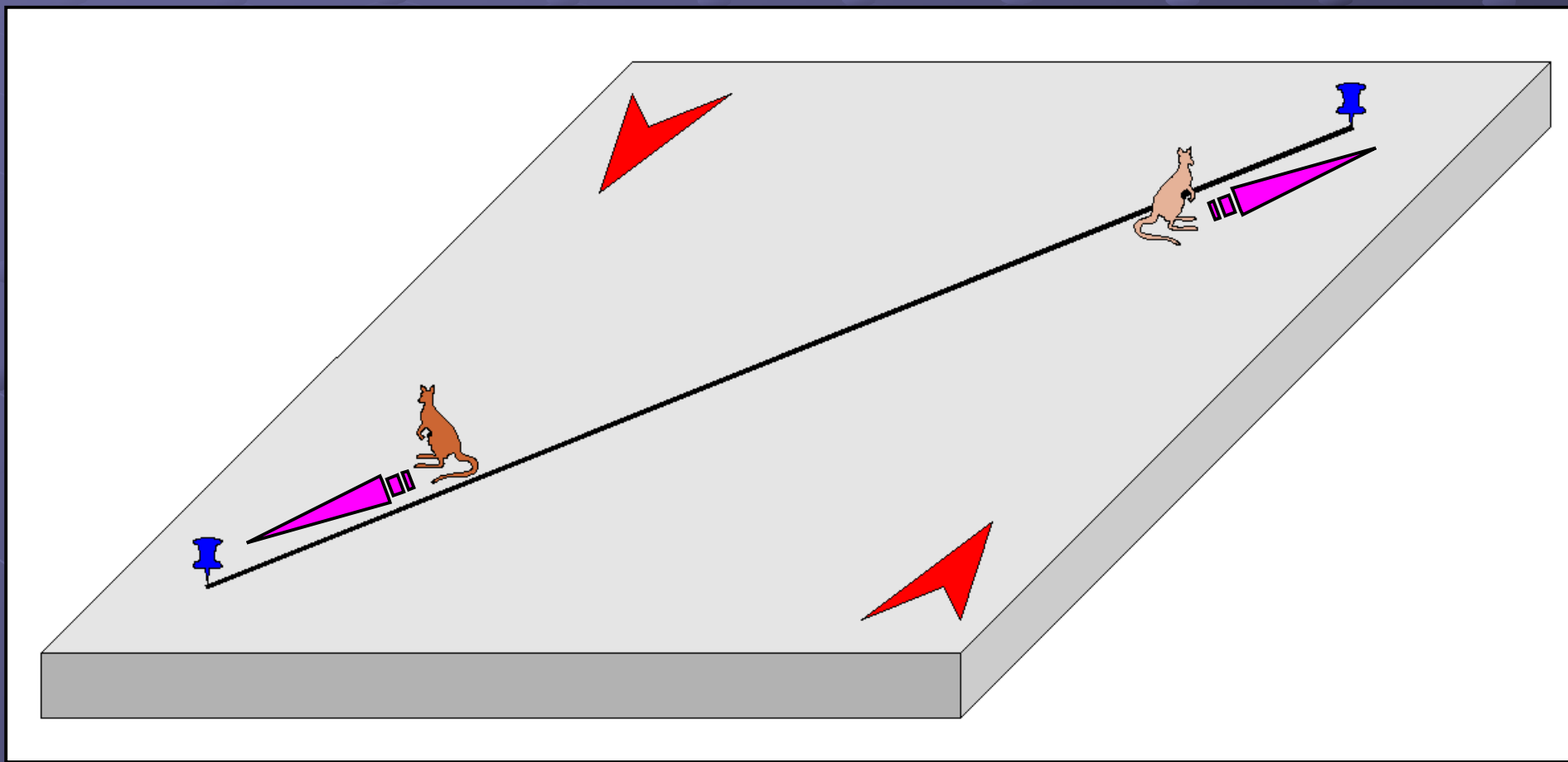
Смещение маркеров в крыльях разрыва **совпадает** с направлением реального смещения, а само направление движений по андерсоновскому сколу в устойчивых полях напряжений **постоянно**



**Амплитуда** и **скорость** смещения маркеров **максимальна** в середине разрыва и **уменьшается** при приближении к его окончаниям

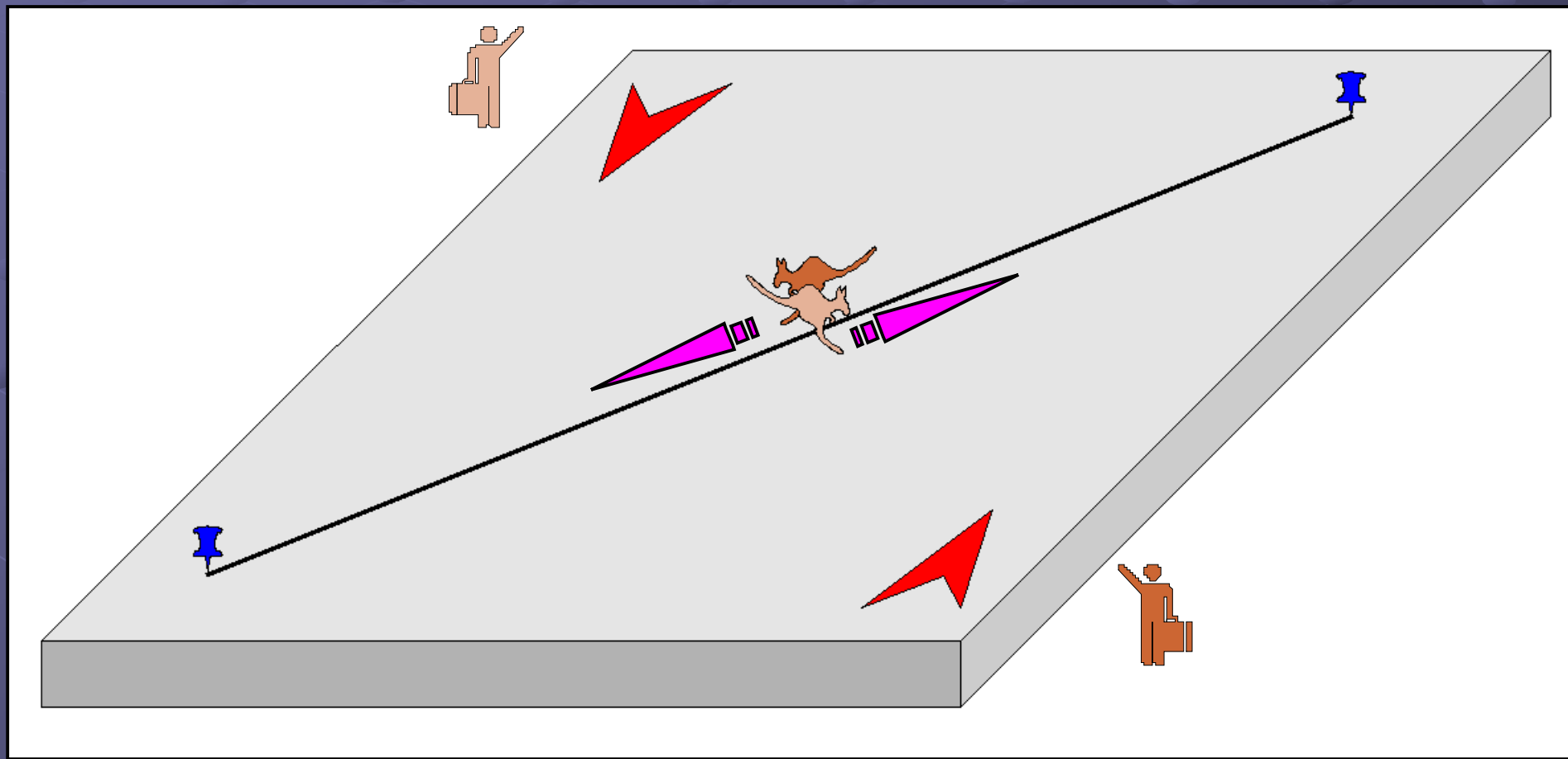


**NB!** Амплитуда смещения маркеров **не может превышать** длины сдвига!



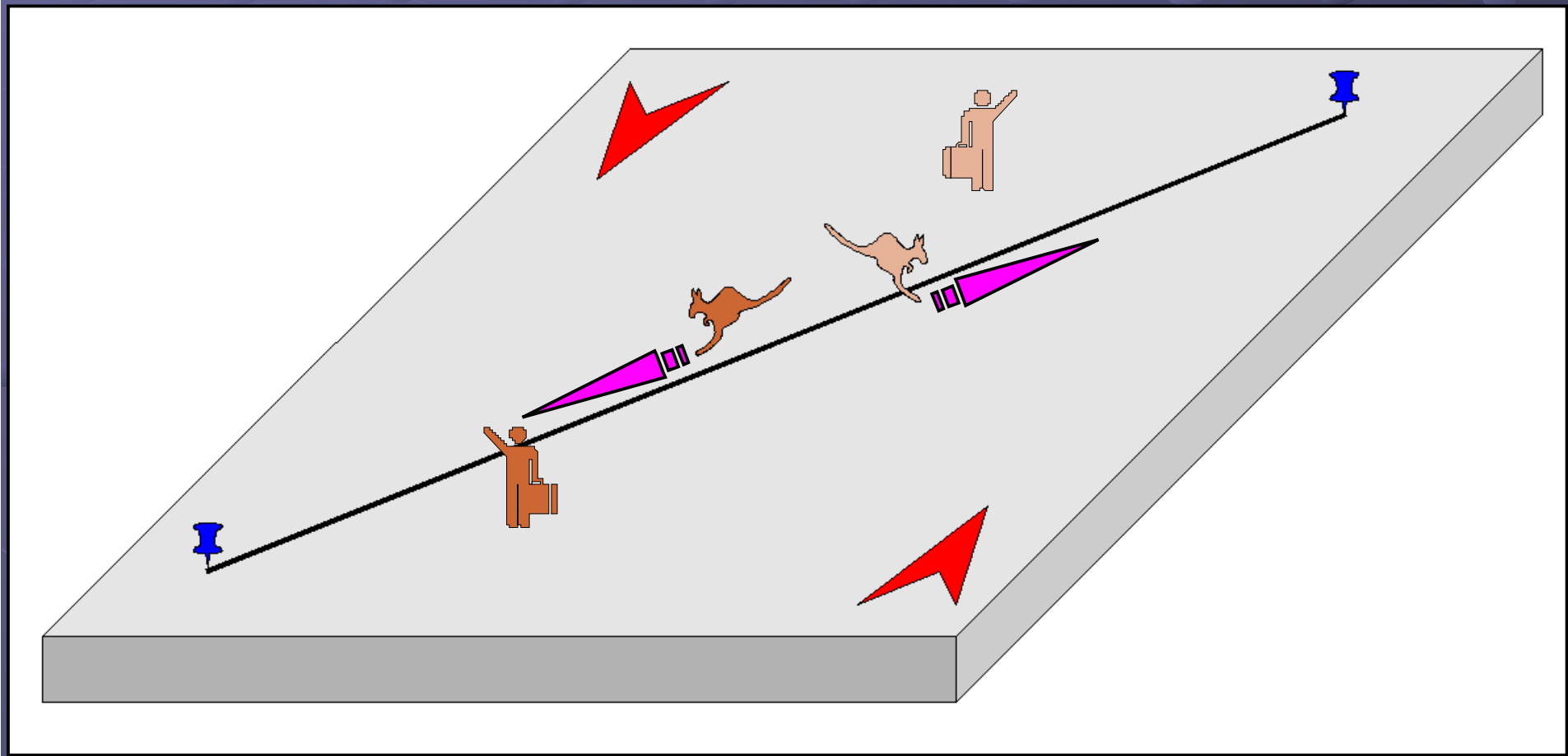
**Амплитуда и скорость** смещения маркеров максимальна в середине разрыва и уменьшается при приближении к его окончаниям, т.е. являются величинами **переменными!**

Вместе с тем, кинематика андерсоновского сдвига **определённа** и представление о ней **не зависит** от того, где находится наблюдатель.



**Амплитуда и скорость** смещения маркеров максимальна в середине разрыва и уменьшается при приближении к его окончаниям, т.е. являются величинами **переменными!**

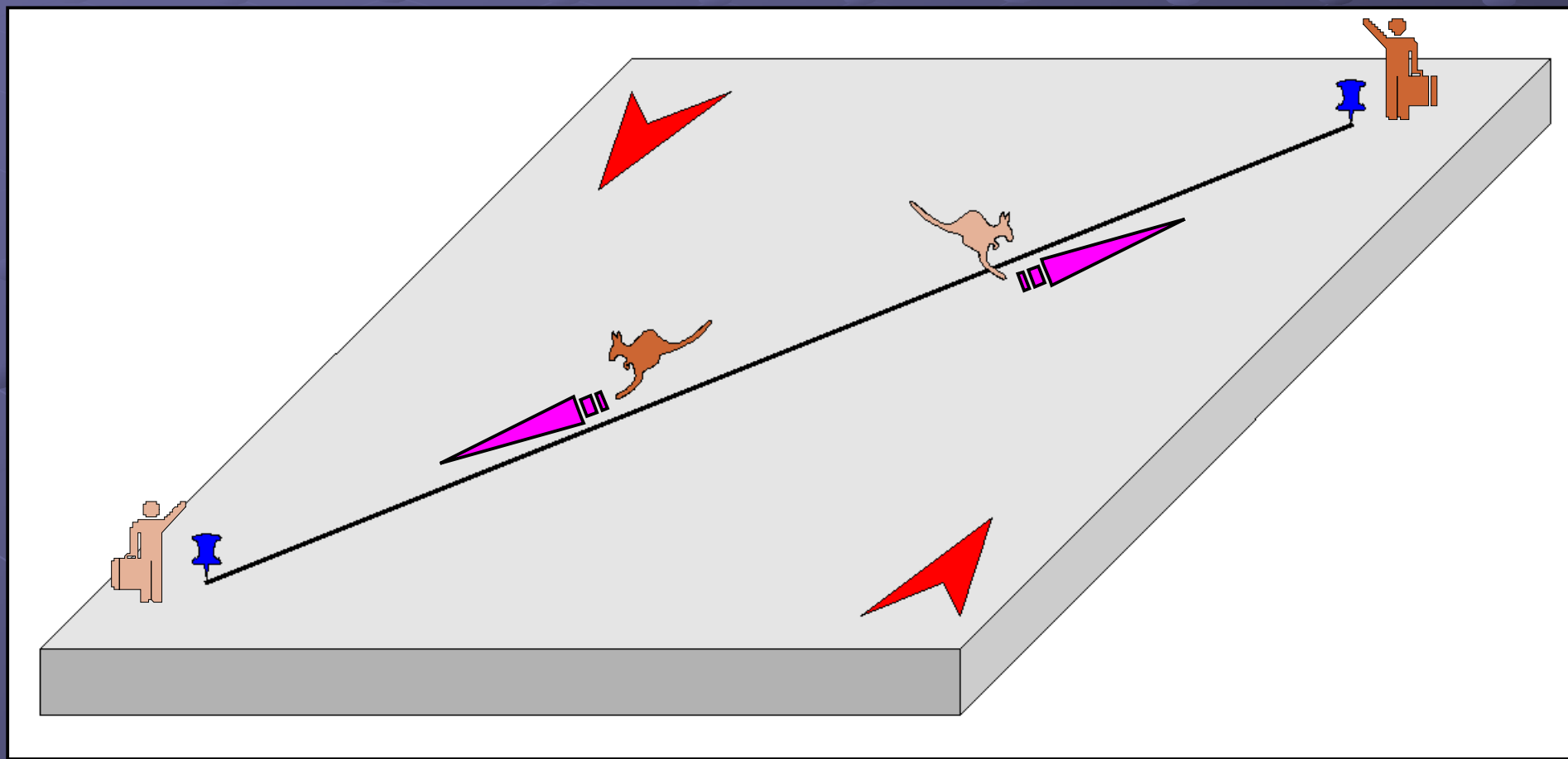
Вместе с тем, кинематика андерсоновского сдвига **определённая** и представление о ней **не зависит** от того, где находится наблюдатель.





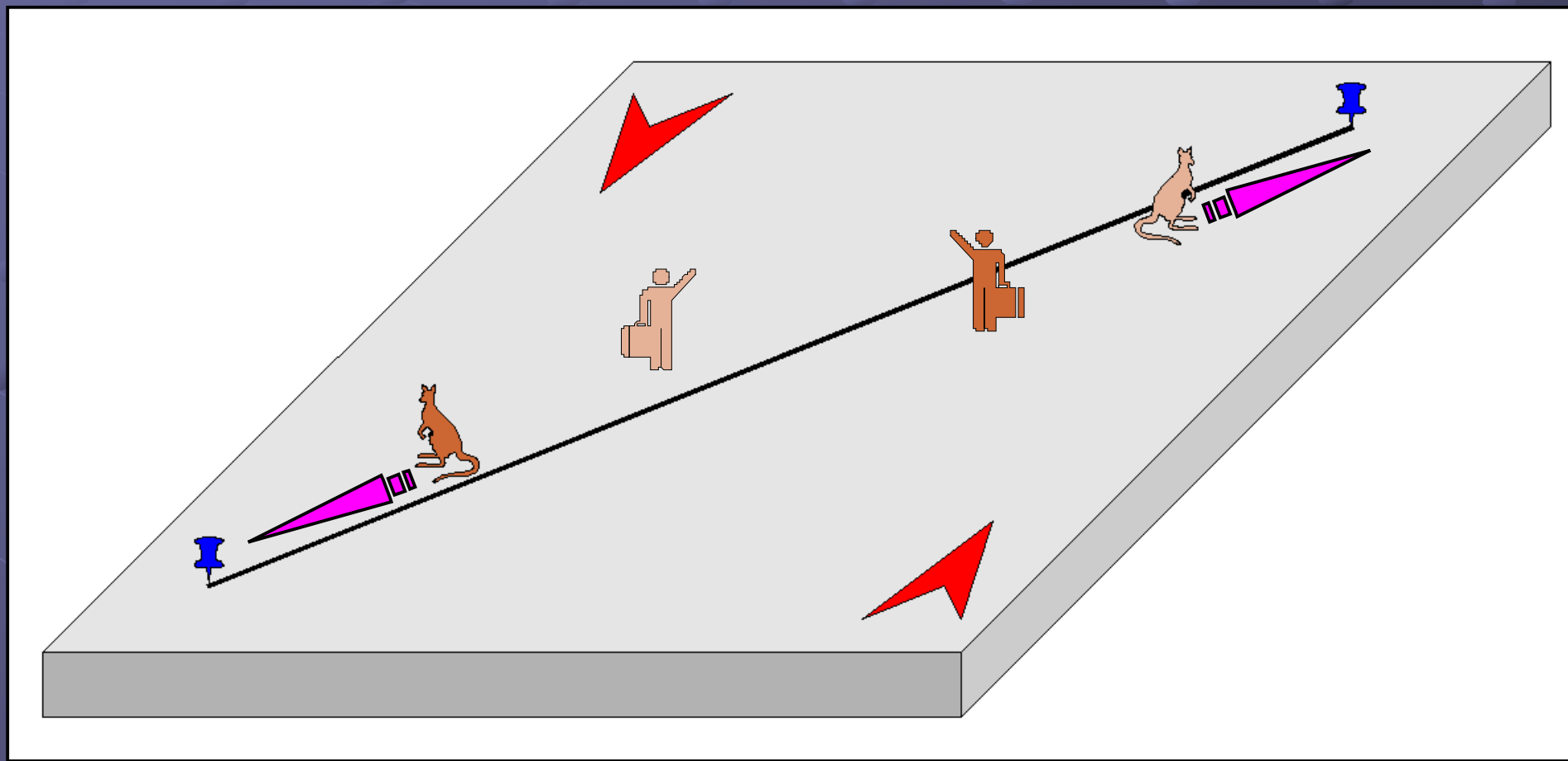
**Амплитуда и скорость** смещения маркеров максимальна в середине разрыва и уменьшается при приближении к его окончаниям, т.е. являются величинами **переменными!**

Вместе с тем, кинематика андерсоновского сдвига **определённая** и представление о ней **не зависит** от того, где находится наблюдатель.



**Амплитуда и скорость** смещения маркеров максимальна в середине разрыва и уменьшается при приближении к его окончаниям, т.е. являются величинами **переменными!**

Вместе с тем, кинематика андерсоновского сдвига **определённая** и представление о ней **не зависит** от того, где находится наблюдатель.



## Трансформные разломы, или сдвиги Вилсона

Трансформные разломы со структурно-кинематической точки зрения имеют ряд особенностей, резко отличающих их от сдвигов Андерсона.

Главное отличие сдвигов Вилсона от андерсоновских заключается в том, что они разделяют блоки, **площадь которых не постоянна**, а изменяется – либо **увеличивается** в кулисно расположенных узких **активных зонах разрастания**, либо **уменьшается** в ограниченных по простиранию узких **активных зонах поглощения**.

Трансформные разломы представляют собой согласующие элементы активных зон, они образуют системы параллельных сдвигов часто с противоположным направлением смещения, которые **заканчиваются** в активных структурах растяжения или сжатия

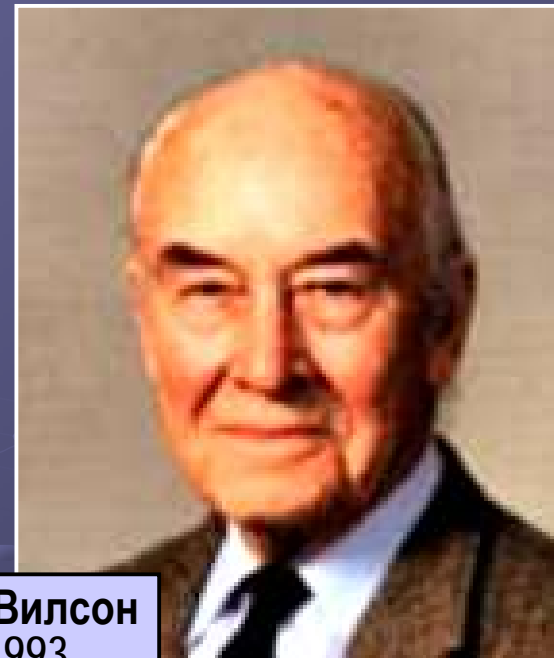




**Сдвиг Лас-Вегас, южная ветвь  
разломной зоны Сан-Андреас  
(USGS, 1989, интернет-ресурс)**

Выделяют три основных типа вилсоновских сдвигов, различающихся по структурно-кинематическим особенностям:

- 1) Сдвиги типа **хребет – хребет** (R-R);
- 2) Сдвиги типа **хребет – дуга** (R-A);
- 3) Сдвиги типа **дуга – дуга** (A-A).



Дж. Тузо Вилсон  
1908-1993

Названия типам трансформных разломов дано по наиболее типичным структурам, которые они представляют:

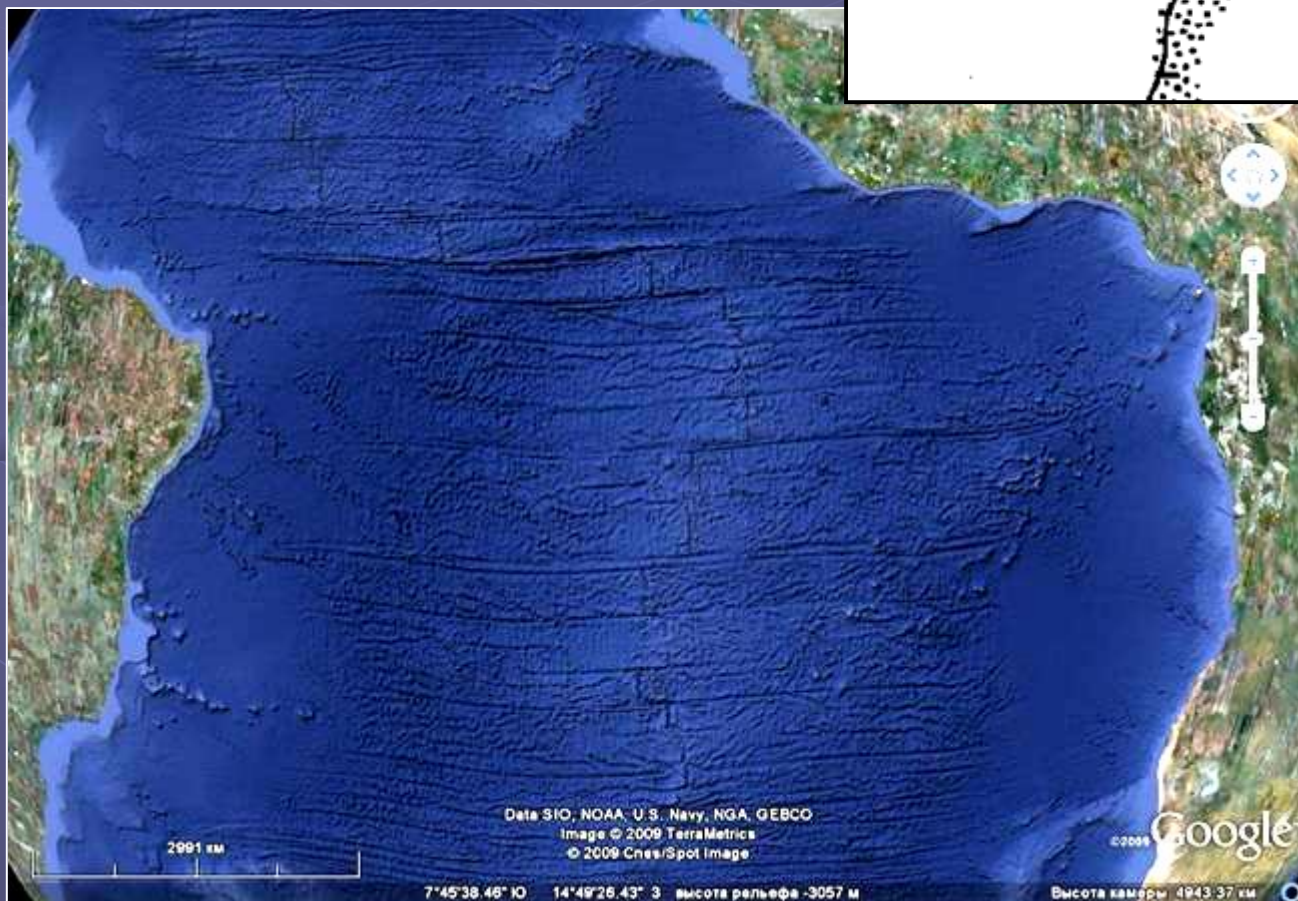
Трансформы типа **хребет – хребет** (**E**) соединяют соседние отрезки **срединно-океанических хребтов**, т.е. зон разрастания (**зон спрединга**).

Трансформы типа **хребет – дуга** (**M**) соединяют **срединно-океанические хребты**, т.е. зоны разрастания (**зоны спрединга**) и **островные дуги**, т.е. зоны поглощения (**зоны субдукции**).

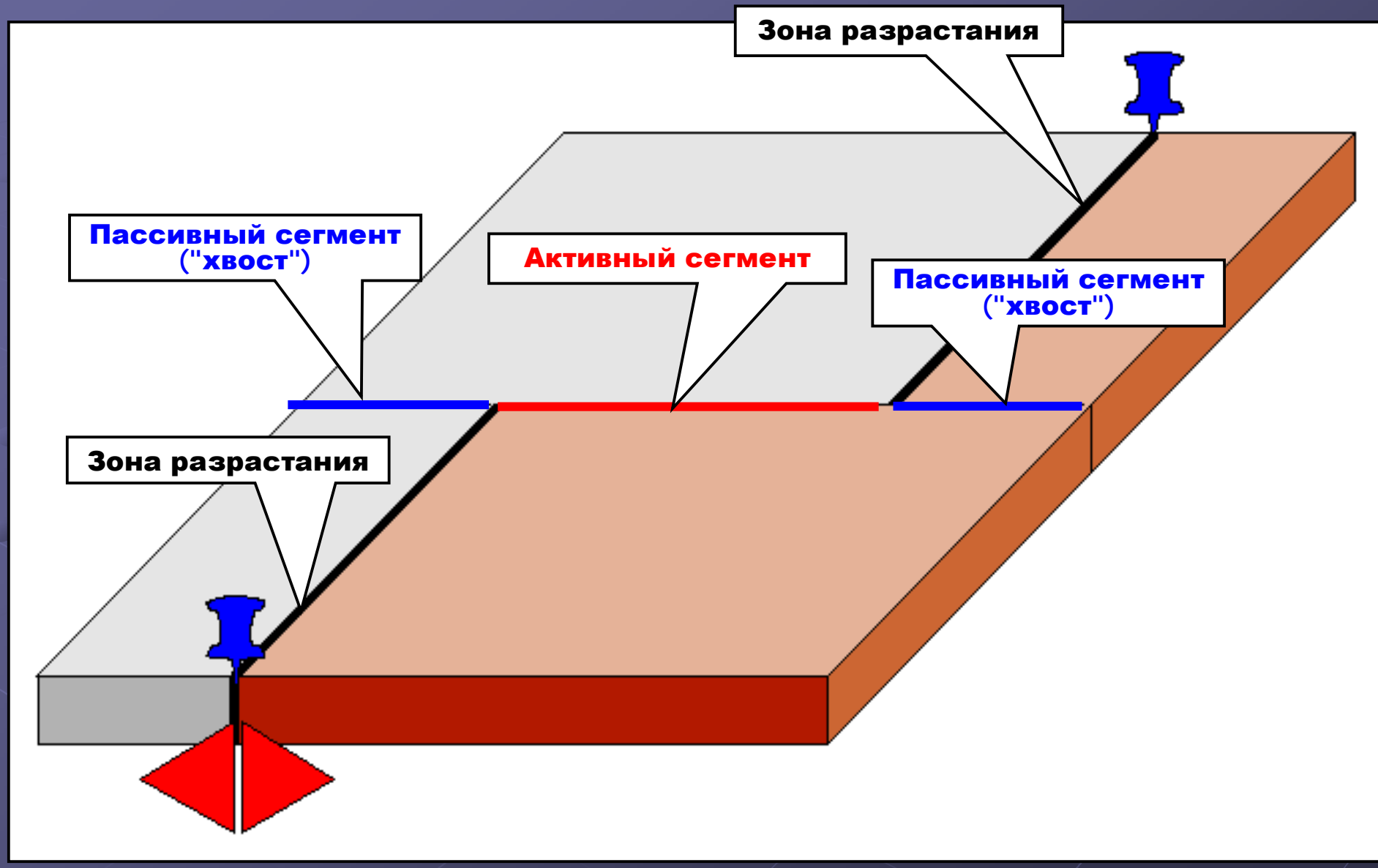
Трансформы типа **дуга – дуга** (**S**) соединяют отрезки **островных дуг**, т.е. зон поглощения (**зон субдукции**).

# Трансформы типа хребет – хребет

Трансформные разломы типа  
хребет – хребет  
(Е-трансформы)  
Атлантического океана

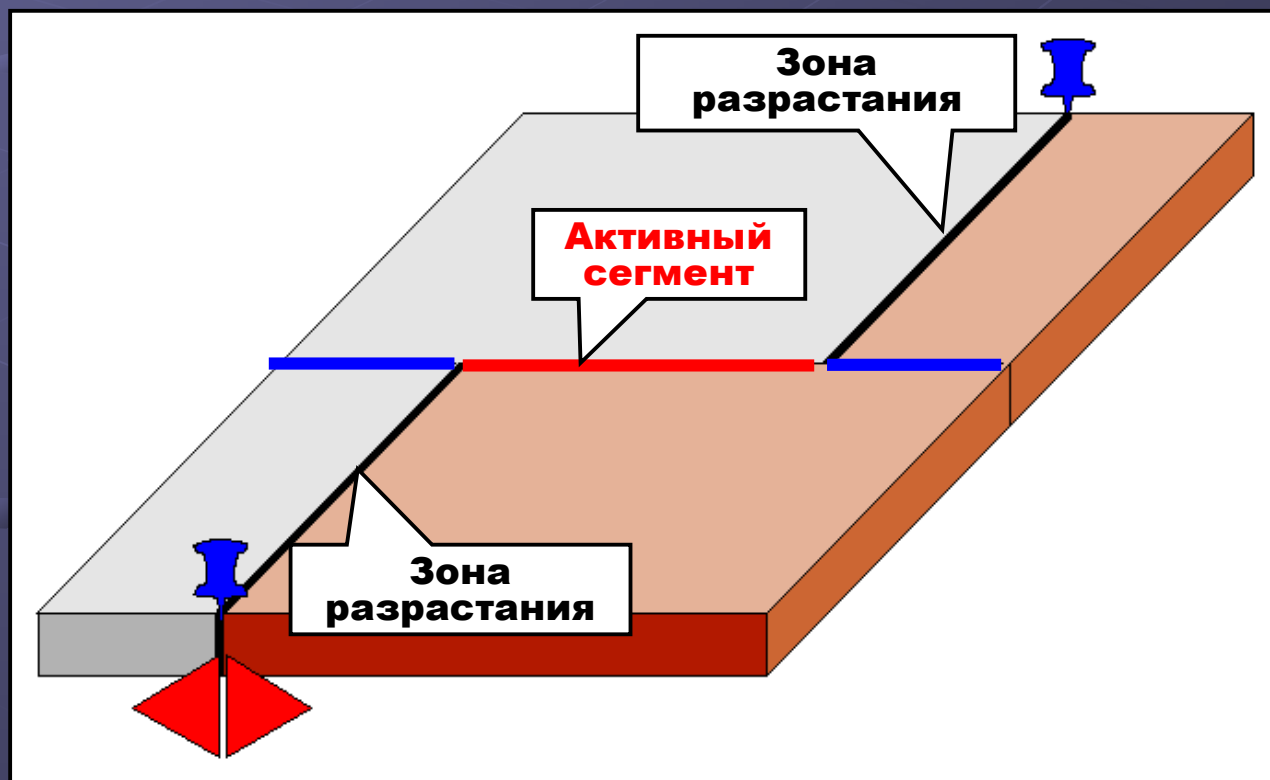


# Основные элементы трансформ типа хребет-хребет



# Особенности трансформ типа хребет–хребет

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – активный отрезок трансформного разлома расположен между зонами разрастания, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – **амплитуды** смещения досдвиговых маркеров активного сегмента по всей длине сдвига **одинаковы**;
- 4 – амплитуды смещения маркеров могут **существенно превышать длину** трансформы;
- 5 – длина пассивных сегментов увеличивается при развитии трансформы;
- 6 – **зоны разрастания** являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит увеличение площади блоков.

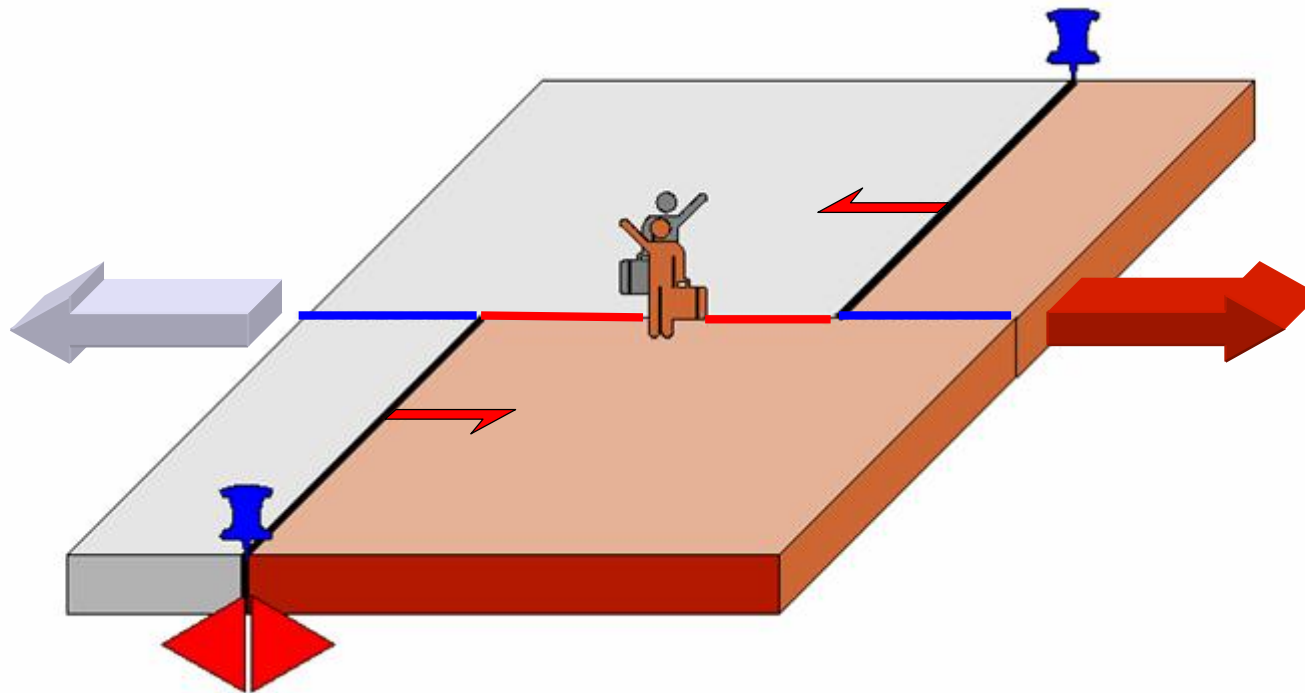




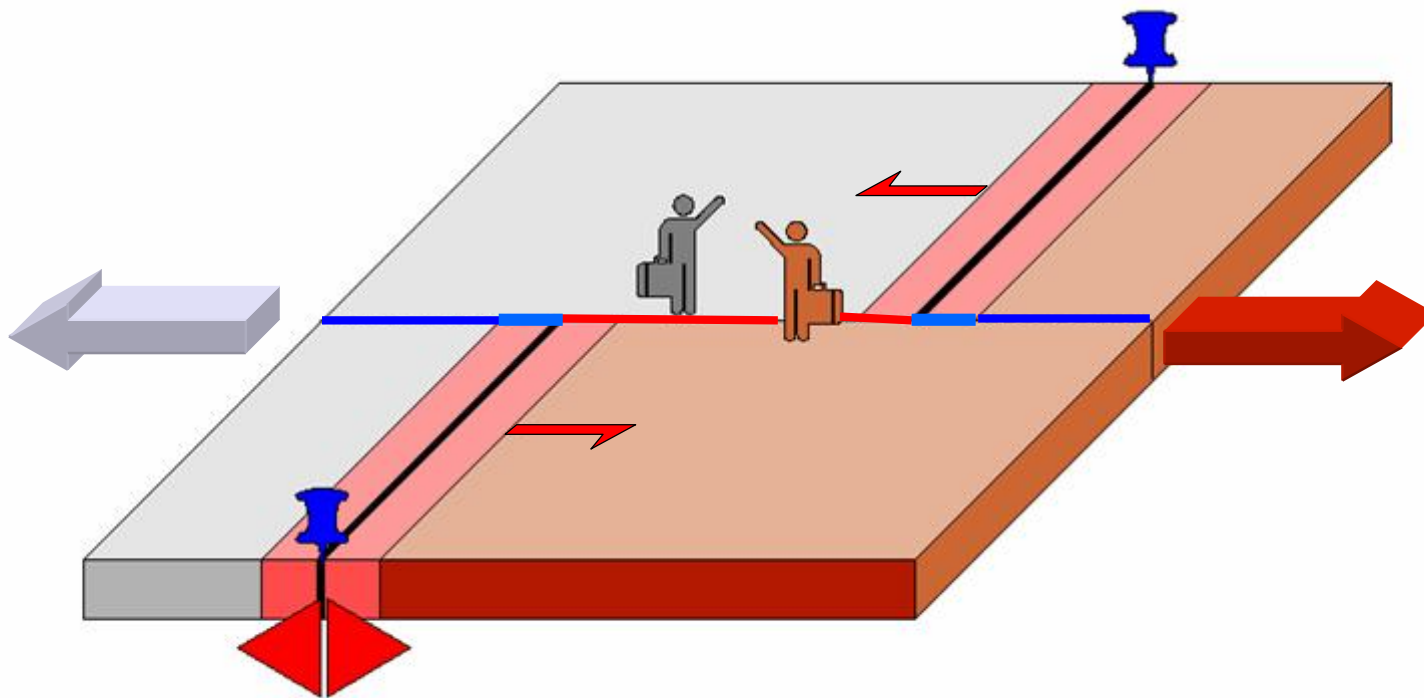
# Кинематика трансформ типа хребет – хребет

**Направление мгновенных смещений по сдвигу Вилсона в принципе неопределенно!**

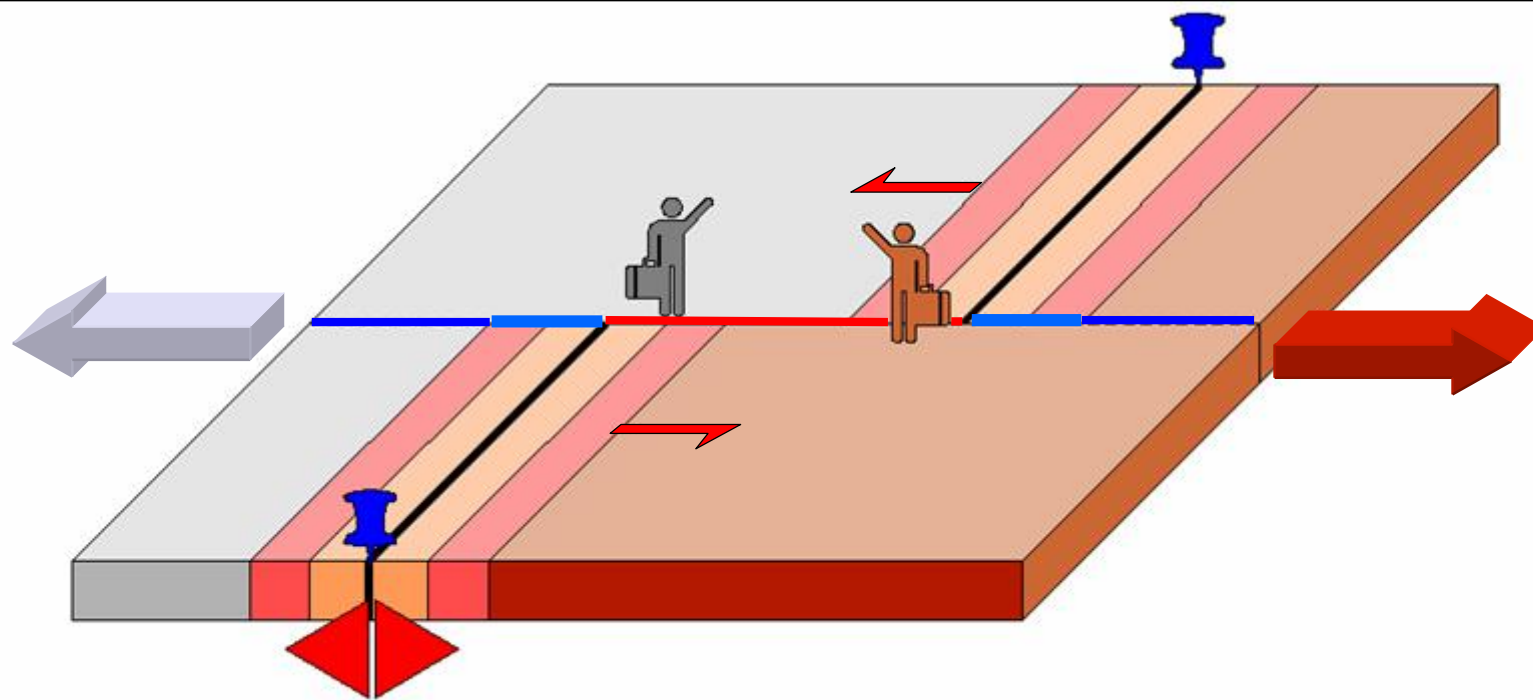
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся в пределах активного отрезка трансформного разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, противоположным видимому "смещению" зон разрастания (**правому**)



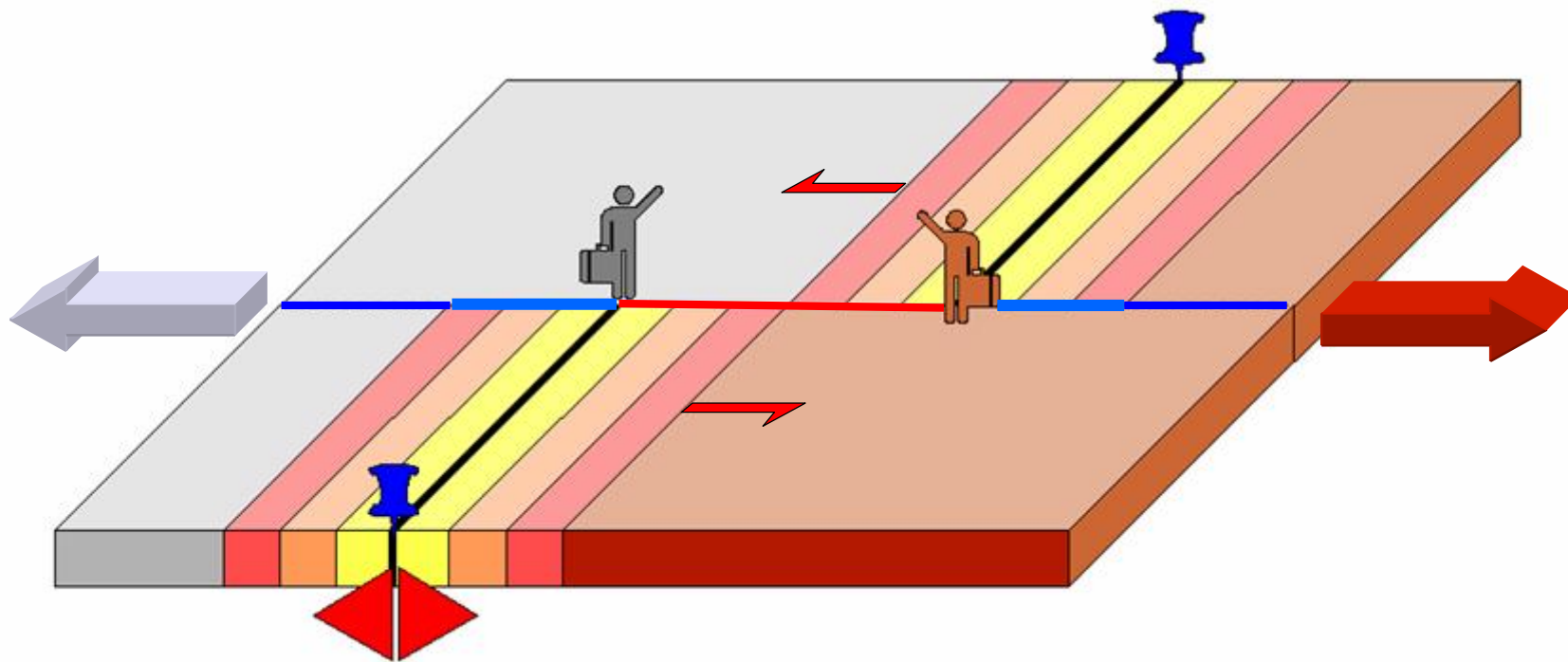
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся в пределах активного отрезка трансформного разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, противоположным видимому "смещению" зон разрастания (**правому**)



**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся в пределах активного отрезка трансформного разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, противоположным видимому "смещению" зон разрастания (**правому**)

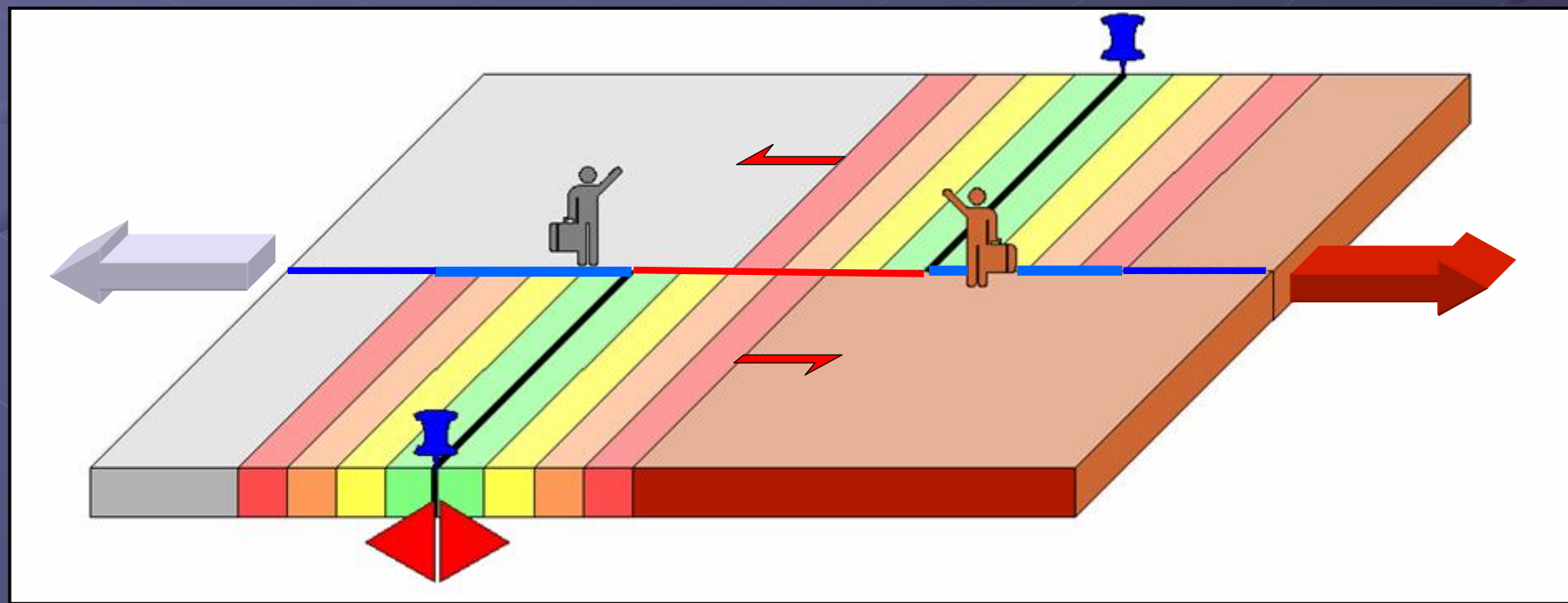


**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся в пределах активного отрезка трансформного разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, противоположным видимому "смещению" зон разрастания (**правому**)



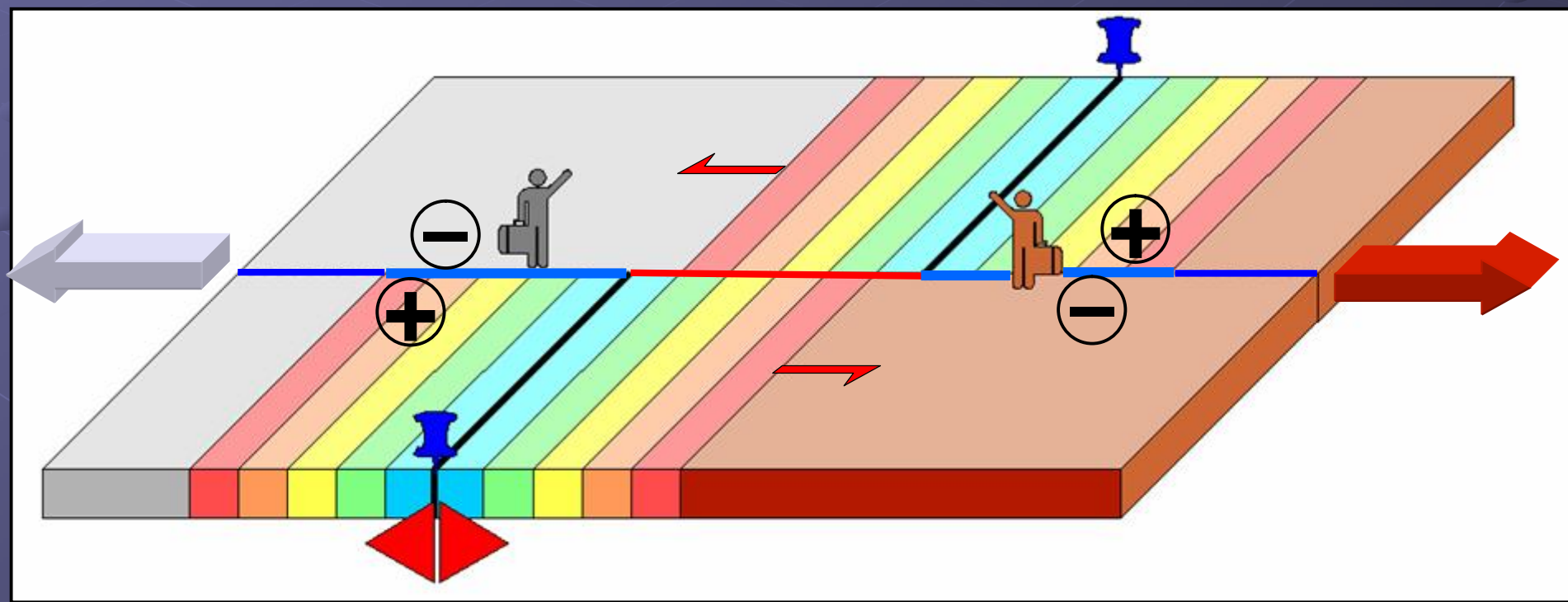
**NB 2!** Для **наблюдателей**, расположенных вне зон разрастания их смещения (**левосторонние!**) будут совпадать с направлением движений крыльев разлома, но сам разлом покажется весьма своеобразным левым сдвигом, в котором при постоянном увеличении дистанции между наблюдателями активное сдвигание имеет место только в центральном (активном) сегменте разлома.

4 – амплитуды смещения маркеров могут **существенно превышать длину трансформы**



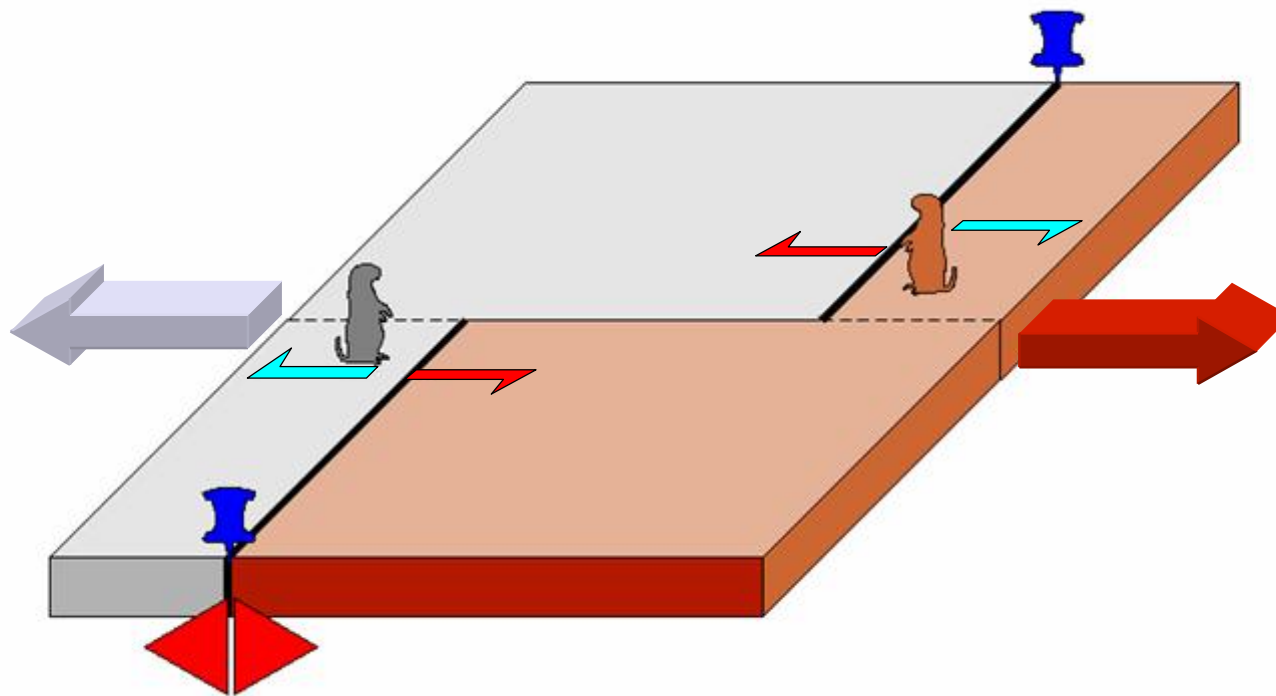
**NB 2!** Для **наблюдателей**, расположенных вне зон разрастания их смещения (**левосторонние!**) будут совпадать с направлением движений крыльев разлома, но сам разлом покажется весьма своеобразным левым сдвигом, в котором при постоянном увеличении дистанции между наблюдателями активное сдвигание имеет место только в центральном (активном) сегменте разлома.

**PS.** Несколько слов о природе "хвостов". Пассивные сегменты представляют собой сбросы, сформировавшиеся за счет того, что по пассивному сегменту соприкасаются **молодая** (легкая и горячая) литосфера и **древняя** (тяжелая и холодная) литосфера. Тяжелая, естественно, проседает.

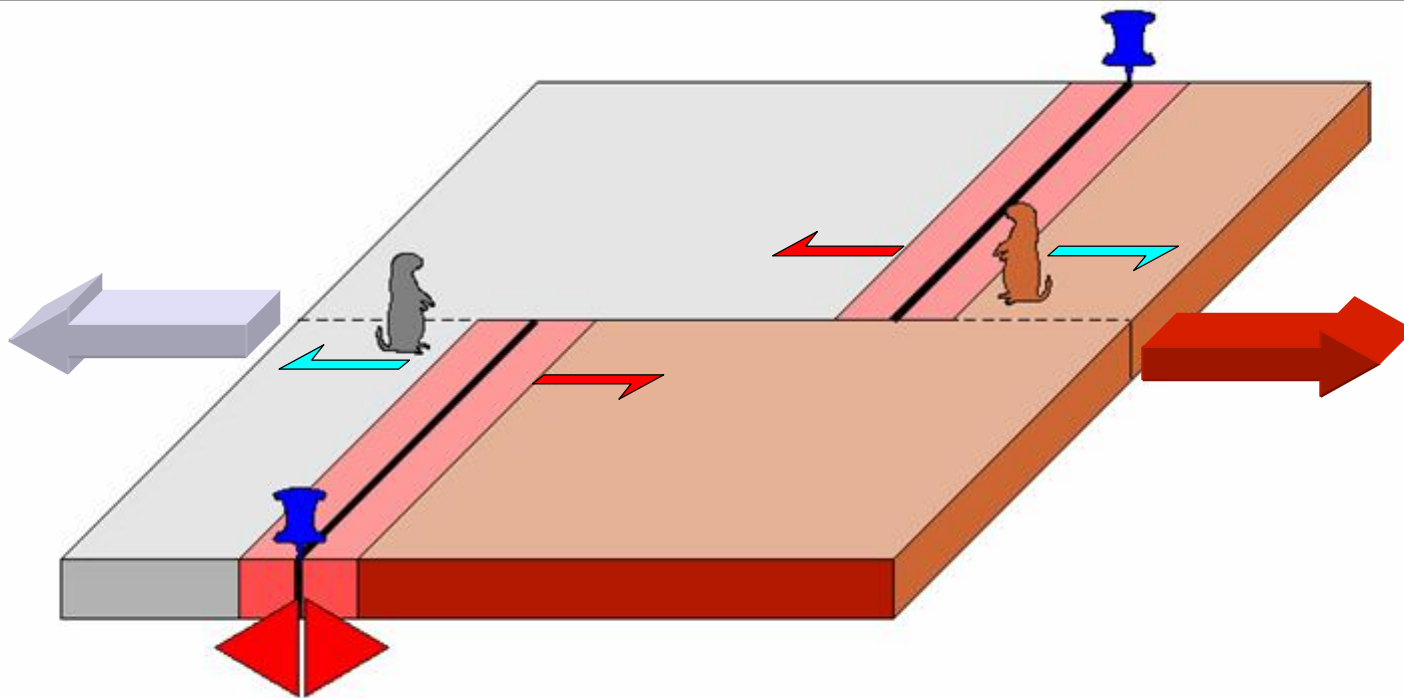


**NB 3!** Для **наблюдателей**, расположенных во внешних углах системы их мгновенные движения представляются обратными (здесь – **правосторонними!**) по отношению к движениям в активной (центральной) части разлома, совпадая с видимым смещением зон разрастания. Амплитуда такого смещения может быть любой!

**Направление мгновенных смещений по сдвигу Вилсона в принципе неопределенно!**

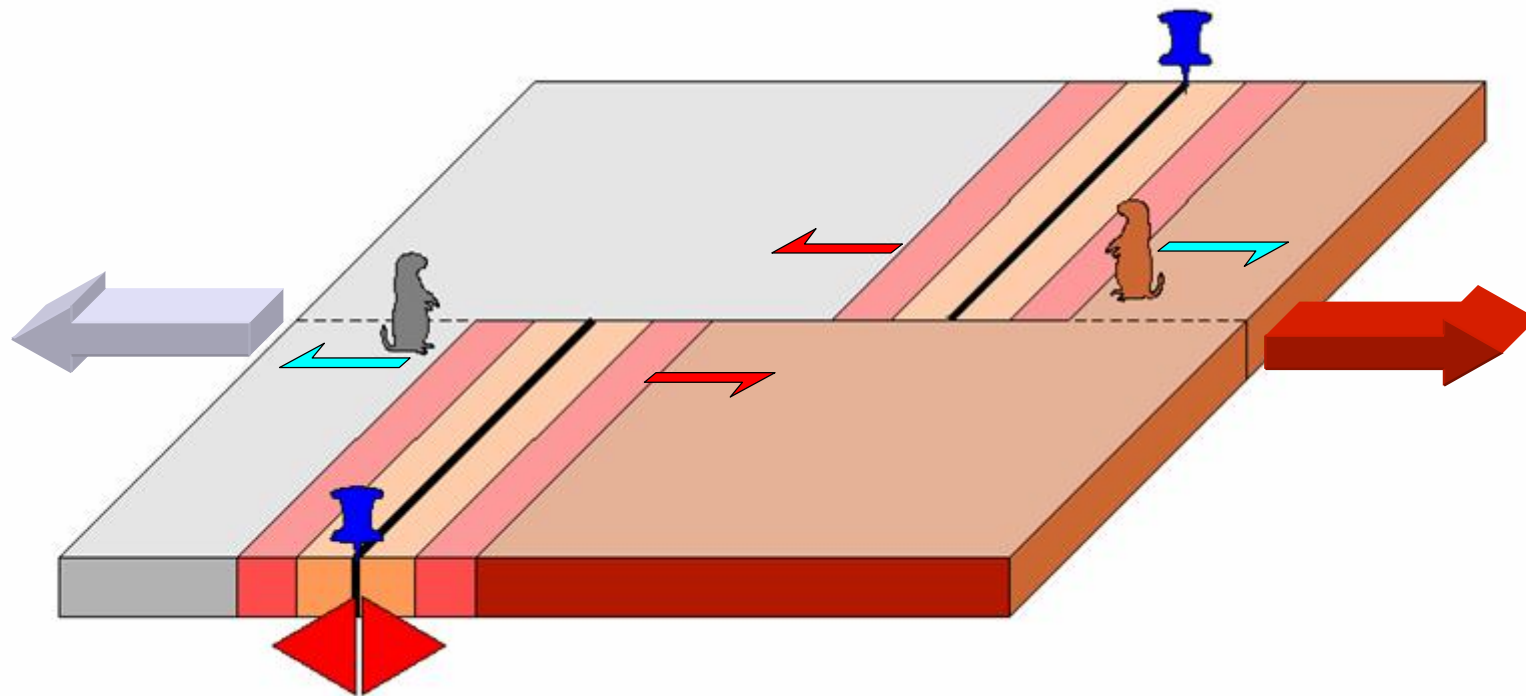


**NB 3!** Для **наблюдателей**, расположенных во внешних углах системы их мгновенные движения представляются обратными (здесь – **правосторонними!**) по отношению к движениям в активной (центральной) части разлома, совпадая с видимым смещением зон разрастания. Амплитуда такого смещения может быть любой!

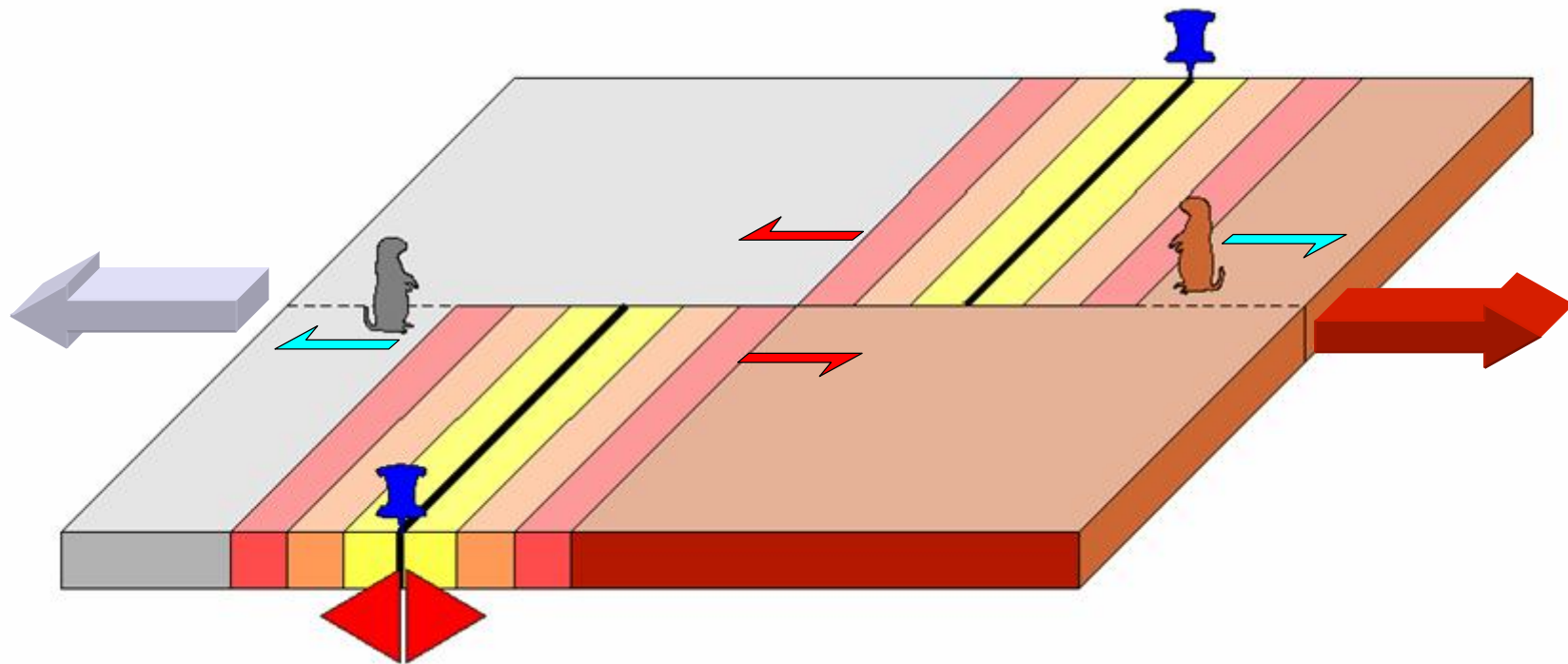




**НВ 3!** Для **наблюдателей**, расположенных во внешних углах системы их мгновенные движения представляются обратными (здесь – **правосторонними!**) по отношению к движениям в активной (центральной) части разлома, совпадая с видимым смещением зон разрастания. Амплитуда такого смещения может быть любой!

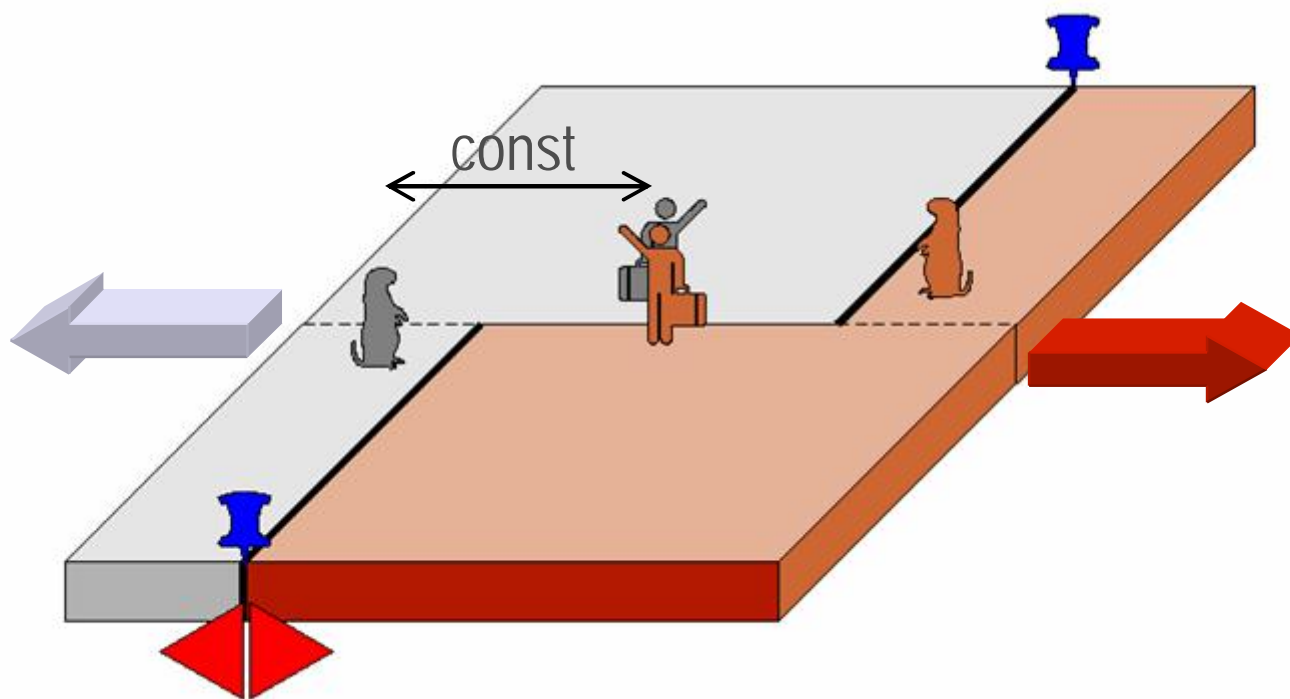


**НВ 3!** Для **наблюдателей**, расположенных во внешних углах системы их мгновенные движения представляются обратными (здесь – **правосторонними!**) по отношению к движениям в активной (центральной) части разлома, совпадая с видимым смещением зон разрастания. Амплитуда такого смещения может быть любой!



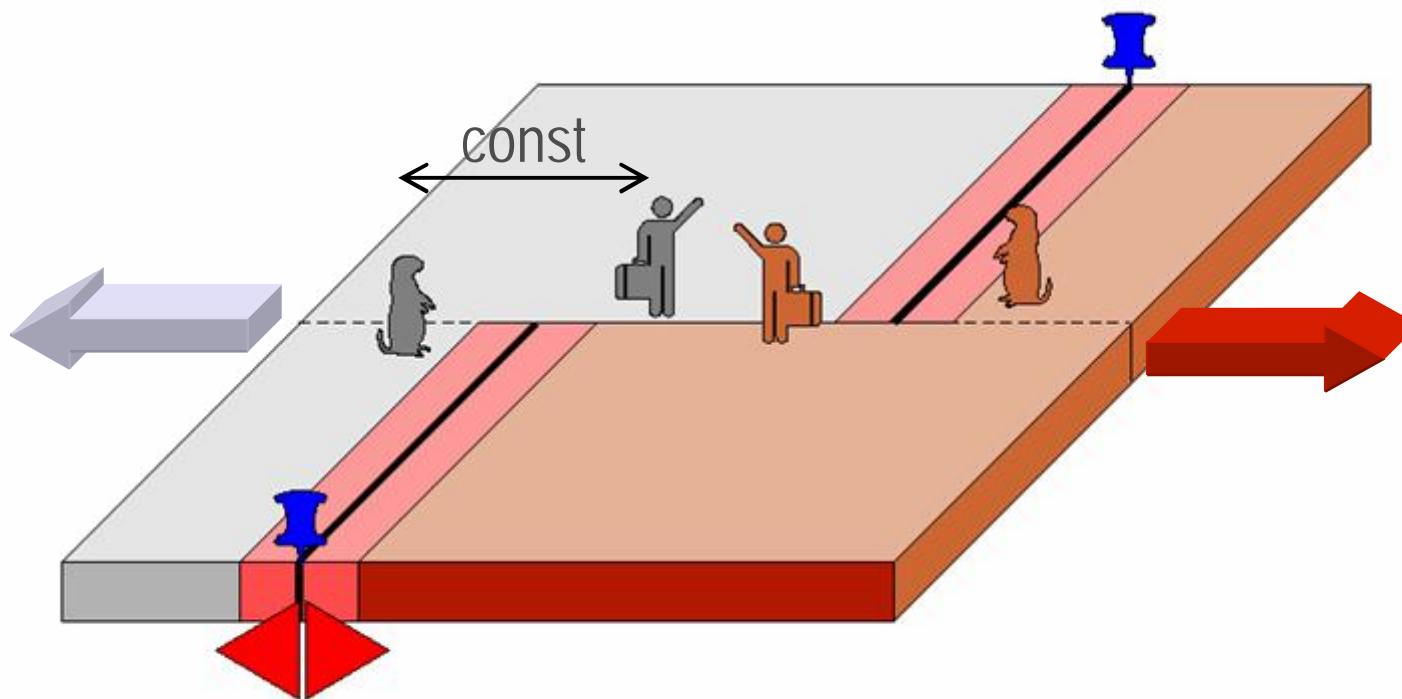
**НВ 4!** Для **наблюдателей**, находящихся на разных крыльях разлома, но в пределах одного блока, их относительные движения будут, естественно, нулевыми.

**Направление мгновенных смещений по сдвигу Вилсона в принципе неопределённо!**



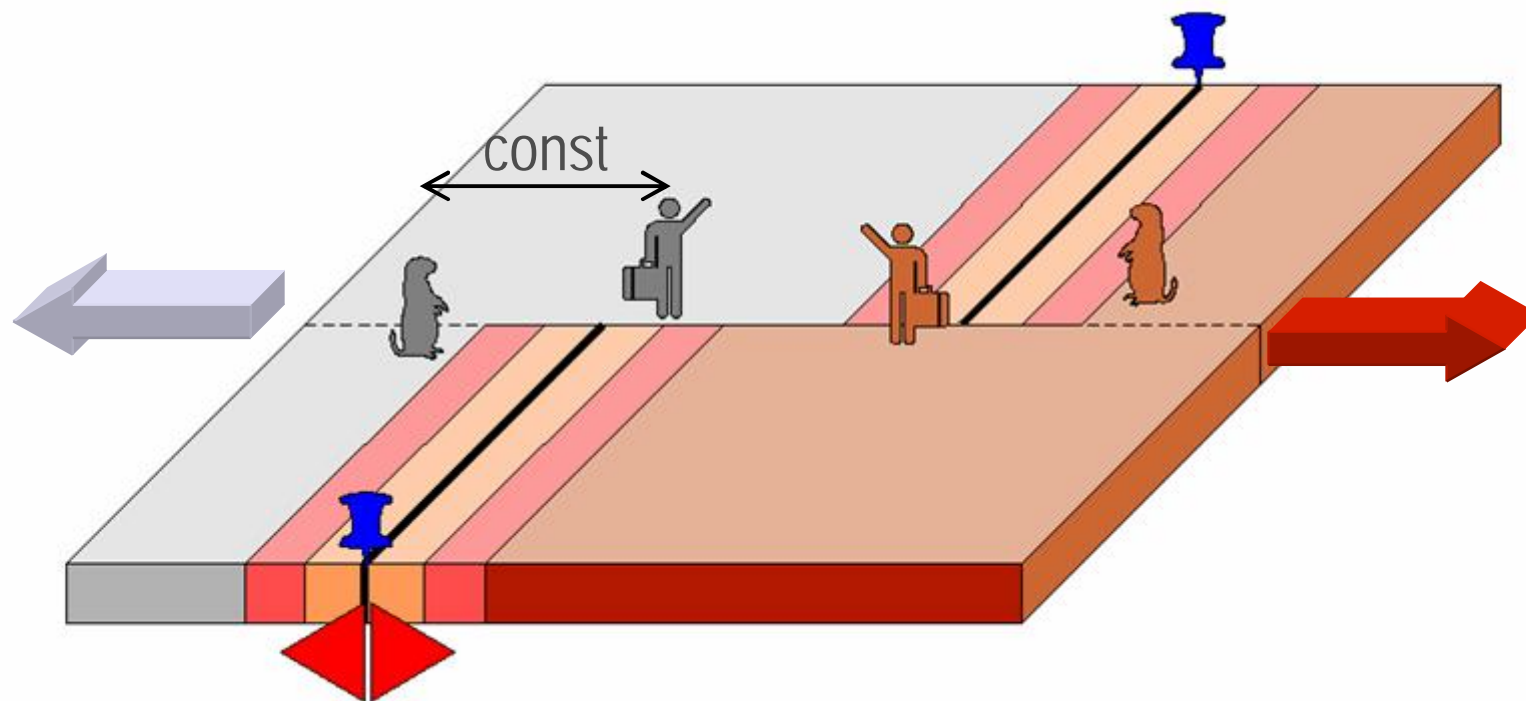
**NB 4!** Для **наблюдателей**, находящихся на разных крыльях разлома, но в пределах одного блока, их относительные движения будут, естественно, нулевыми, поскольку это **сбросы**!

**Направление мгновенных смещений по сдвигу Вилсона в принципе неопределённо!**



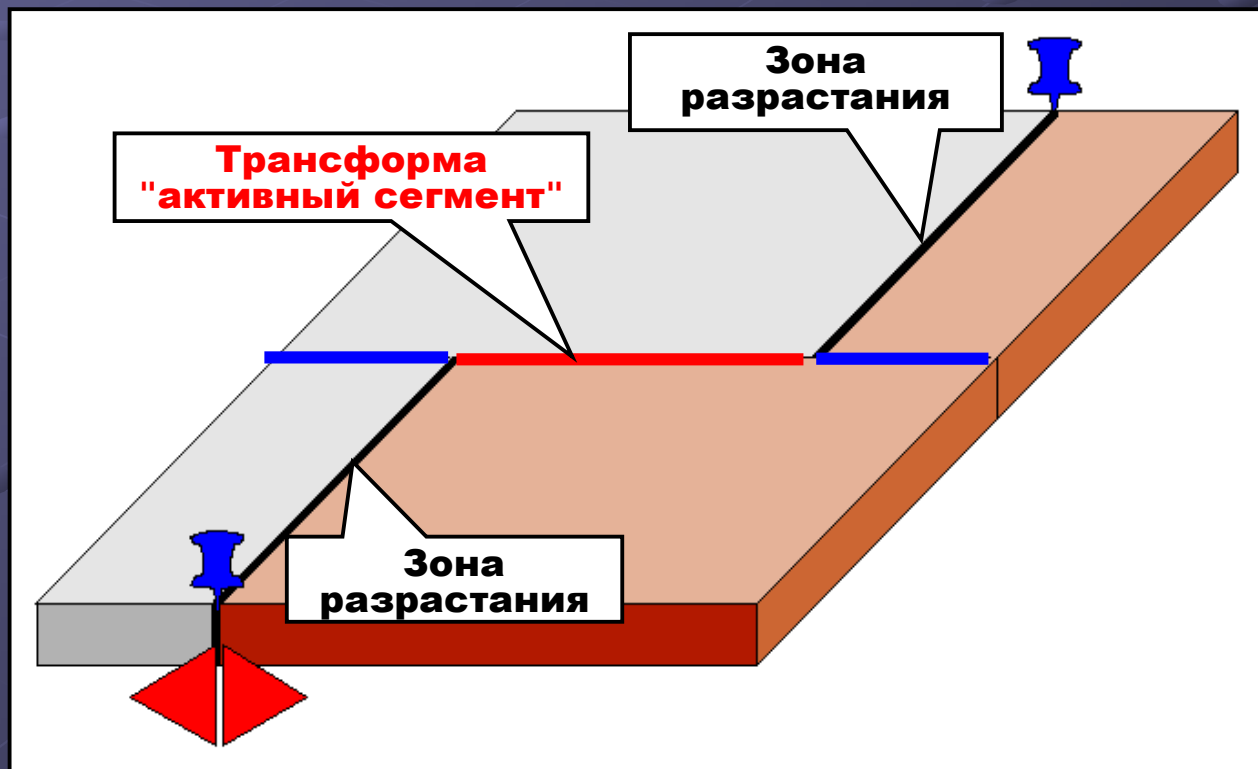
**ПВ 4!** Для **наблюдателей**, находящихся на разных крыльях разлома, но в пределах одного блока, их относительные движения будут, естественно, нулевыми, поскольку это **сбросы**!

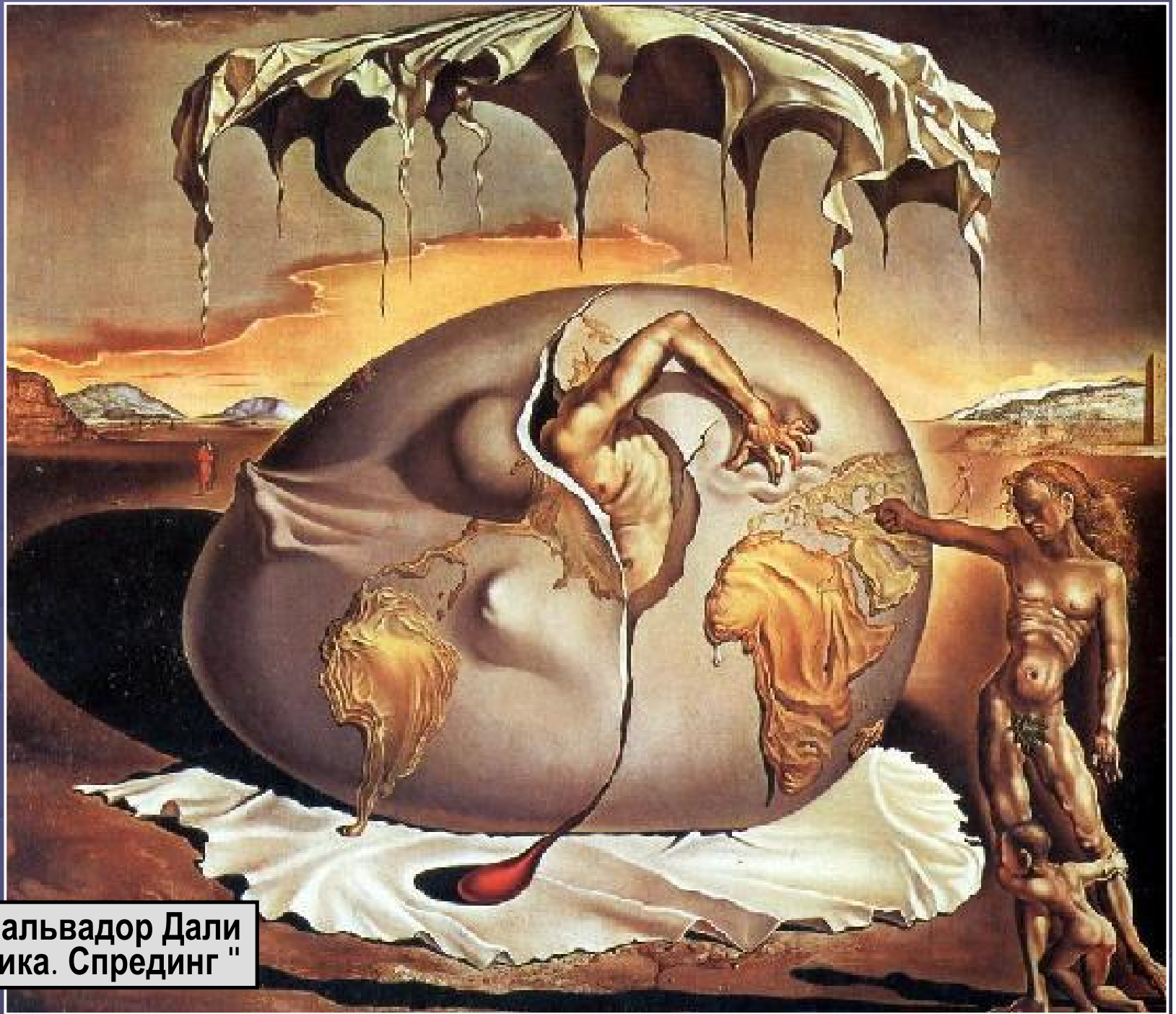
**Направление мгновенных смещений по сдвигу Вилсона в принципе неопределённо!**



## Итак, кинематика E-трансформ

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – активный отрезок трансформного разлома расположен между зонами разрастания, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – **амплитуды** смещения досдвиговых маркеров активного сегмента по всей длине сдвига **одинаковы**;
- 4 – амплитуды смещения маркеров могут **существенно превышать длину** трансформы;
- 5 – длина пассивных сегментов увеличивается при развитии трансформы;
- 6 – **зоны разрастания** являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит увеличение площади блоков.





Сальвадор Дали  
"Геодинамика. Спрединг "

# Трансформы типа дуга – дуга

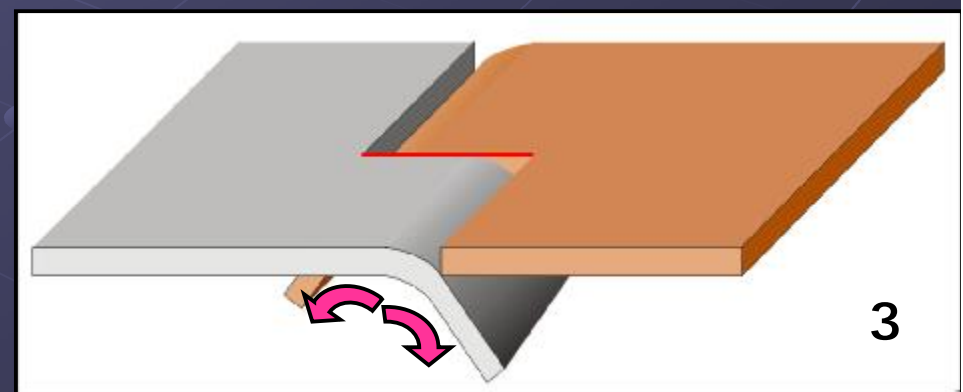
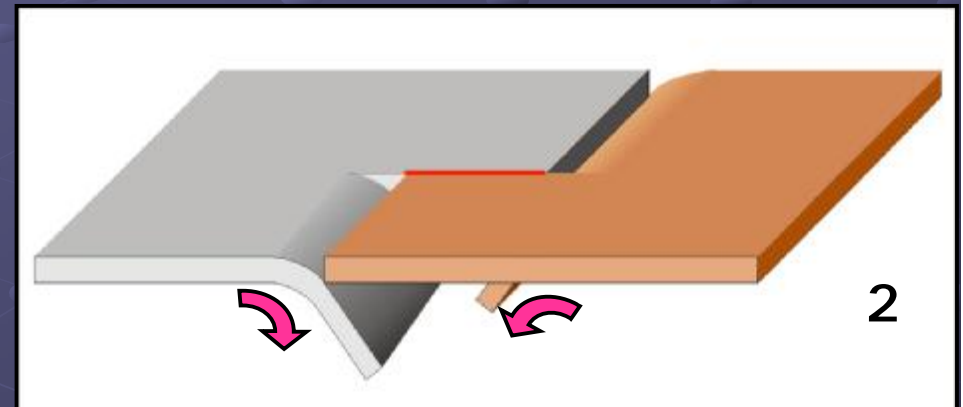
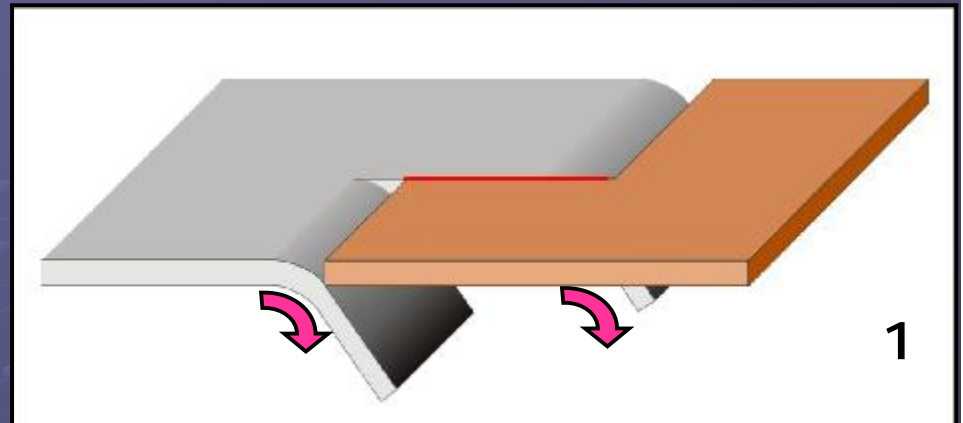
Свойства и кинематика **C-трансформ** в существенной степени зависят от **взаиморасположения зон поглощения**, которые практически всегда **наклонны**.

Т. Вилсон выделял три разновидности трансформ типа дуга – дуга:

**1 – моновергентные**, т.е. соединяющие зоны поглощения, падающие в одну сторону;

**2 – синвергентные**, т.е. соединяющие зоны поглощения, падающие навстречу друг другу;

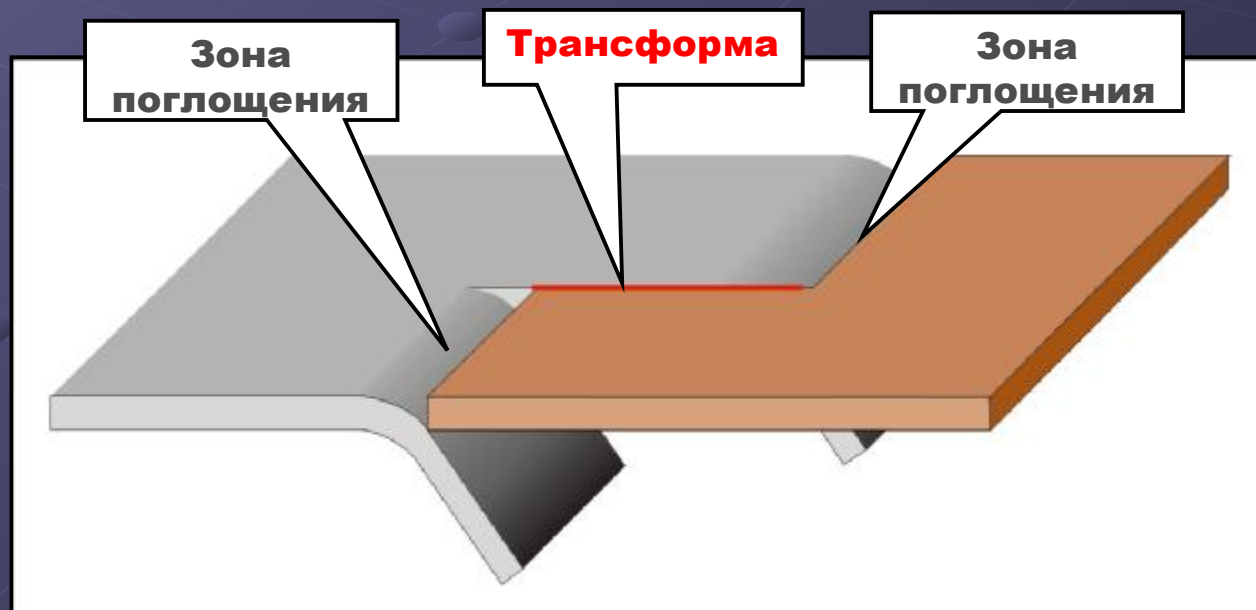
**3 – антивергентные**, т.е. соединяющие зоны поглощения, падающие друг от друга





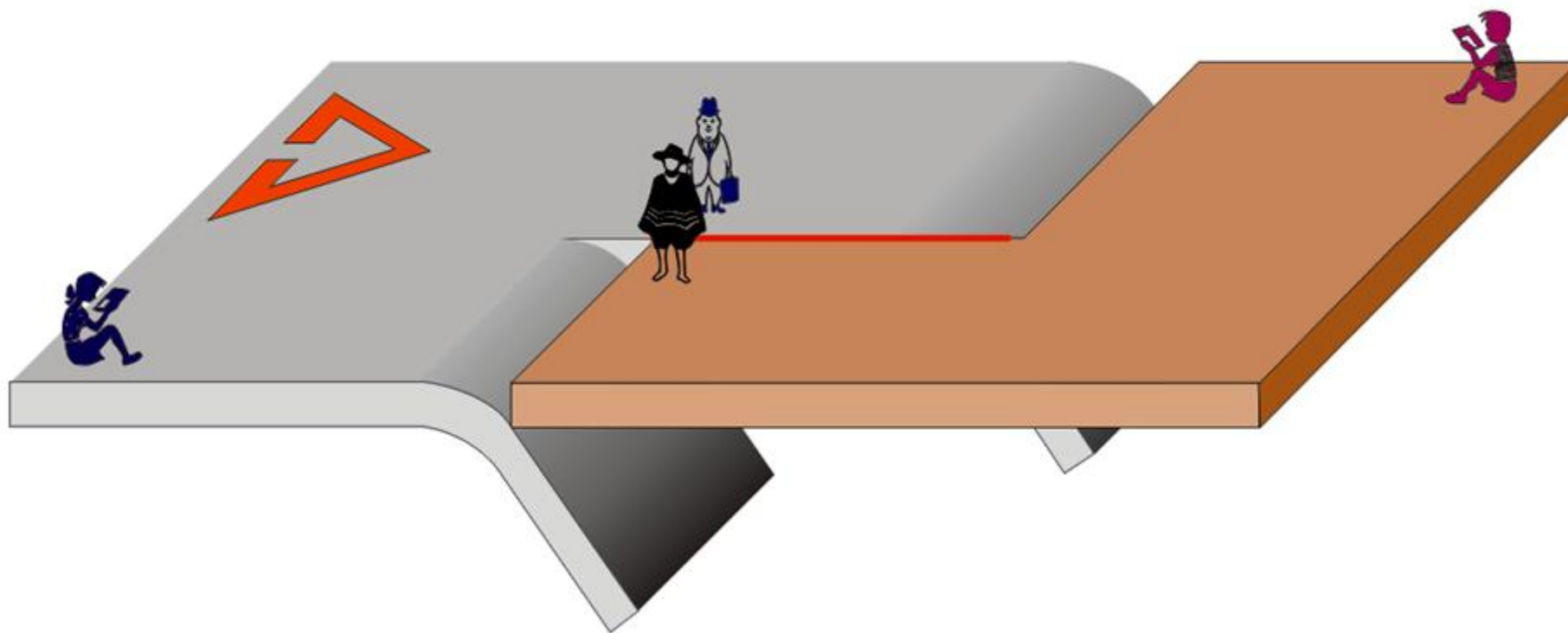
# Свойства МОНОвергентных С-трансформ

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – трансформный разлом расположен между **зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – длина активного сегмента **постоянна**;
- 4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров активного отрезка **одинаковы** по всей длине сдвига;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков



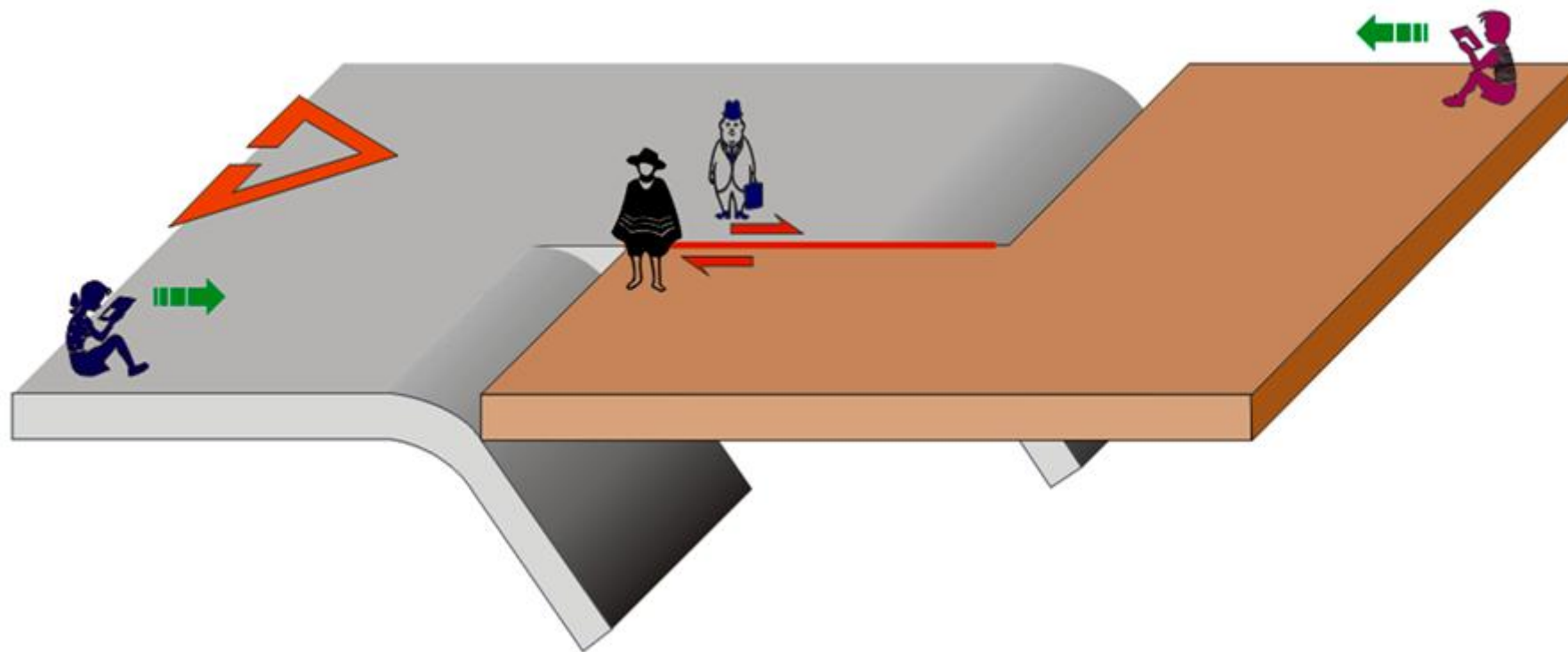
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**НВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



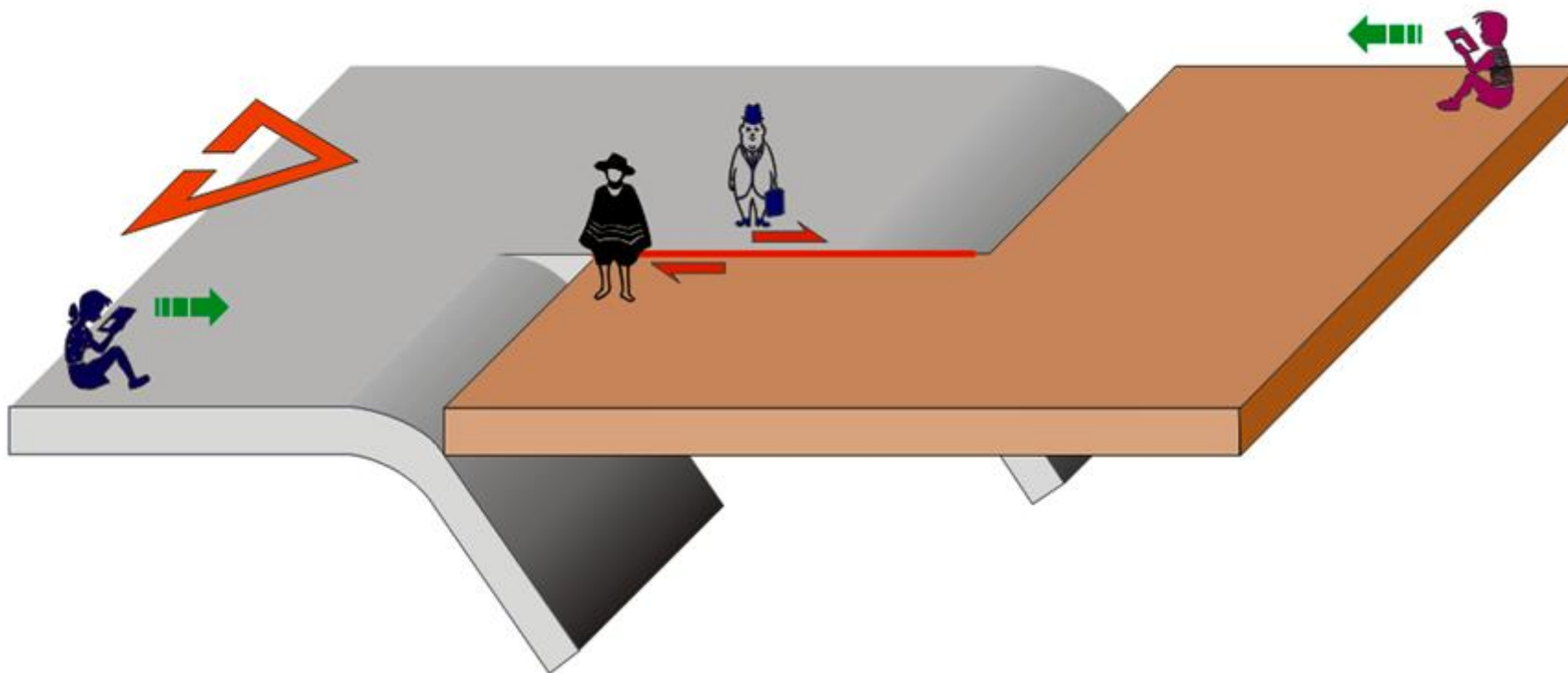
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



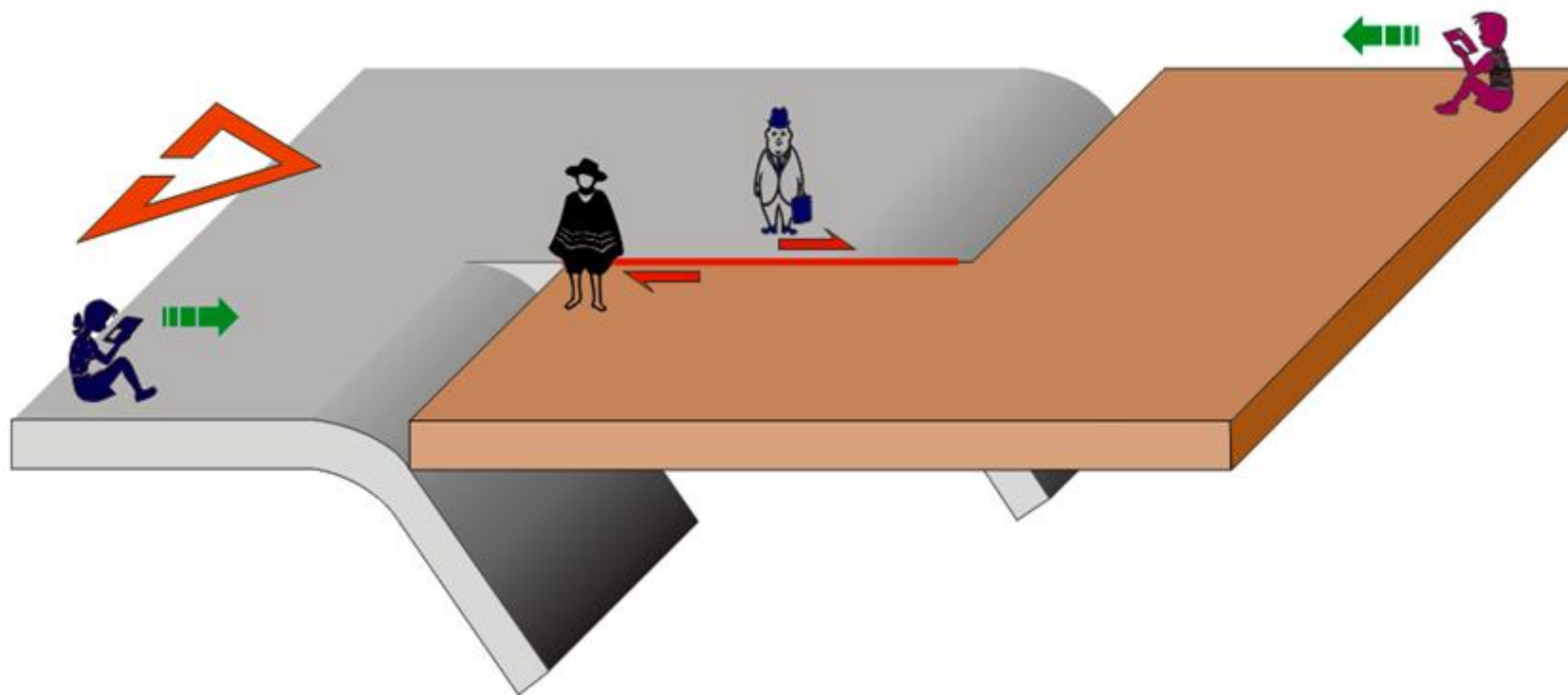
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**НВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



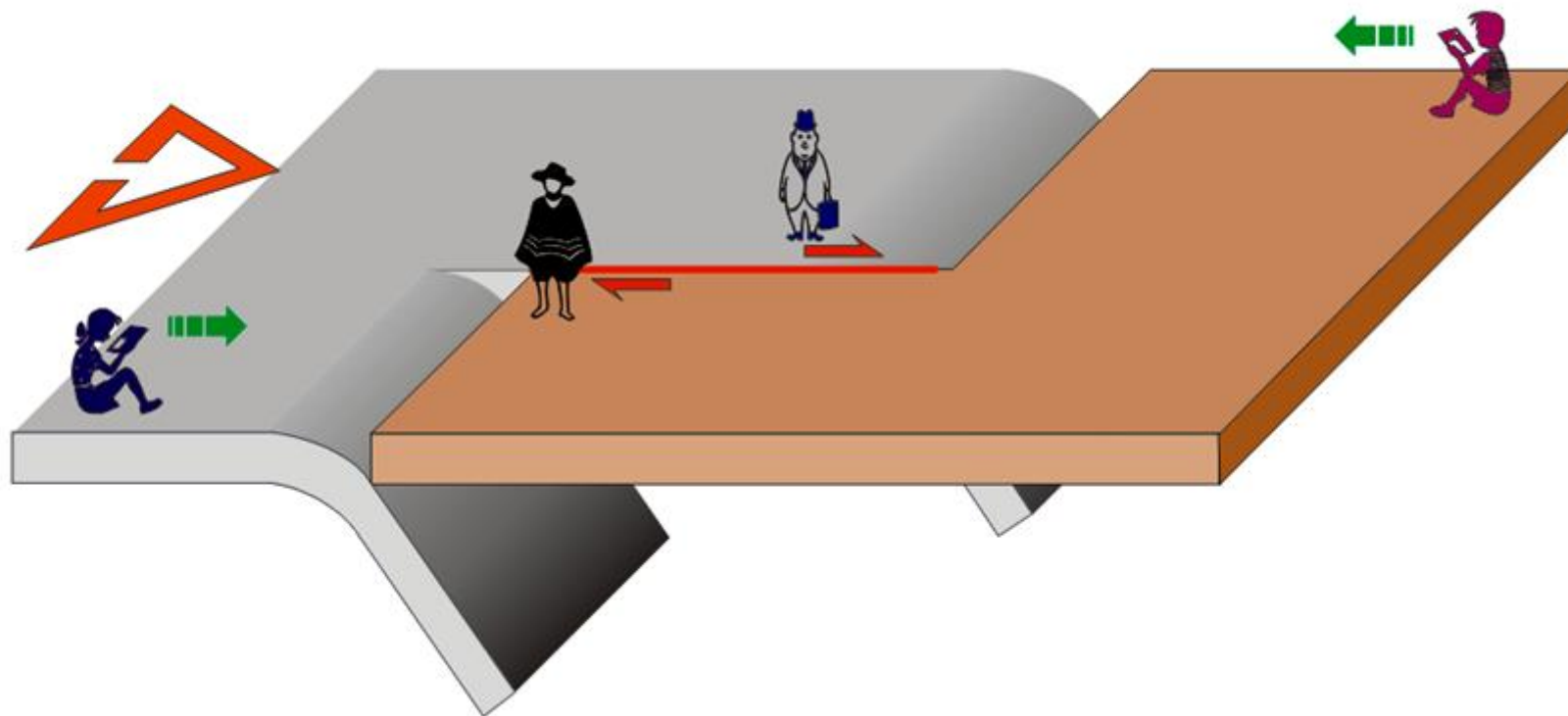
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



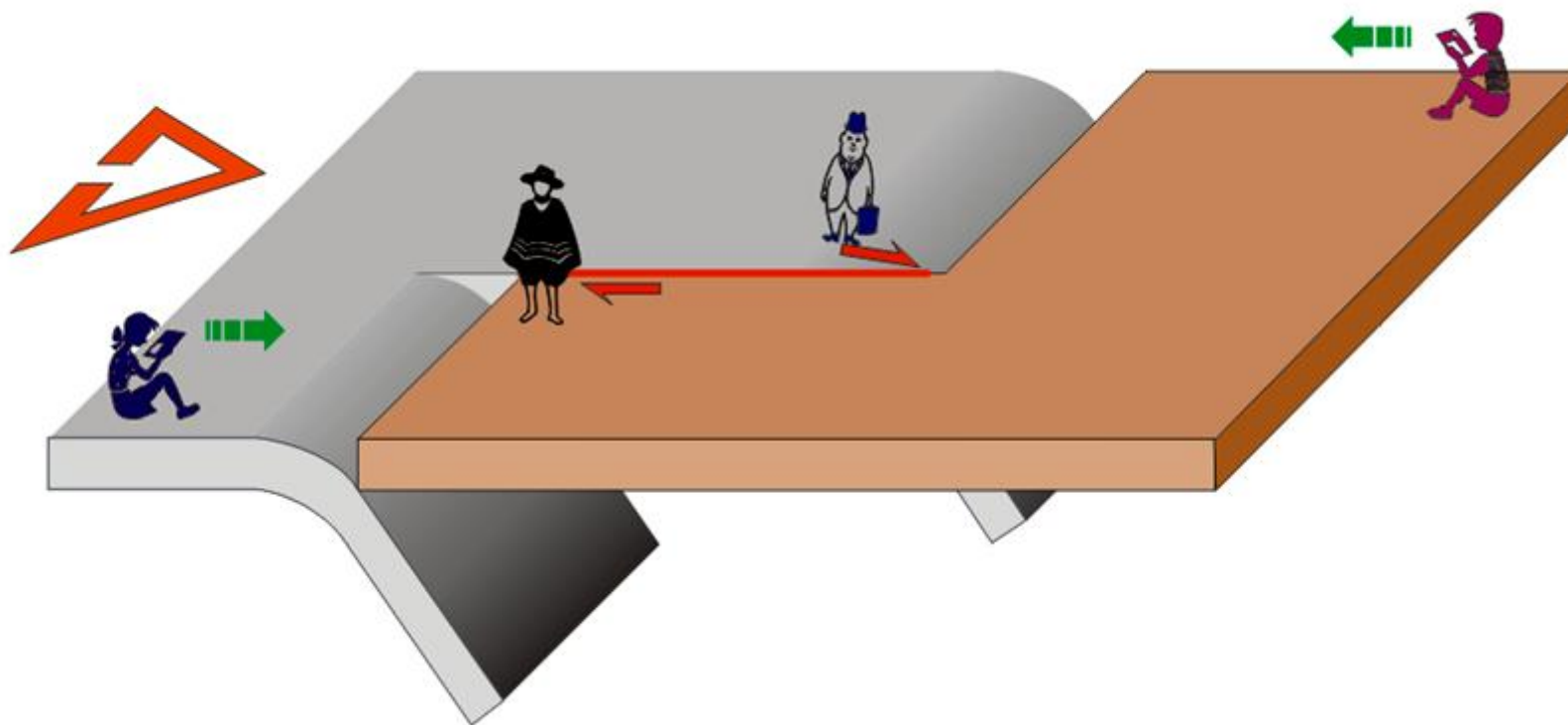
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



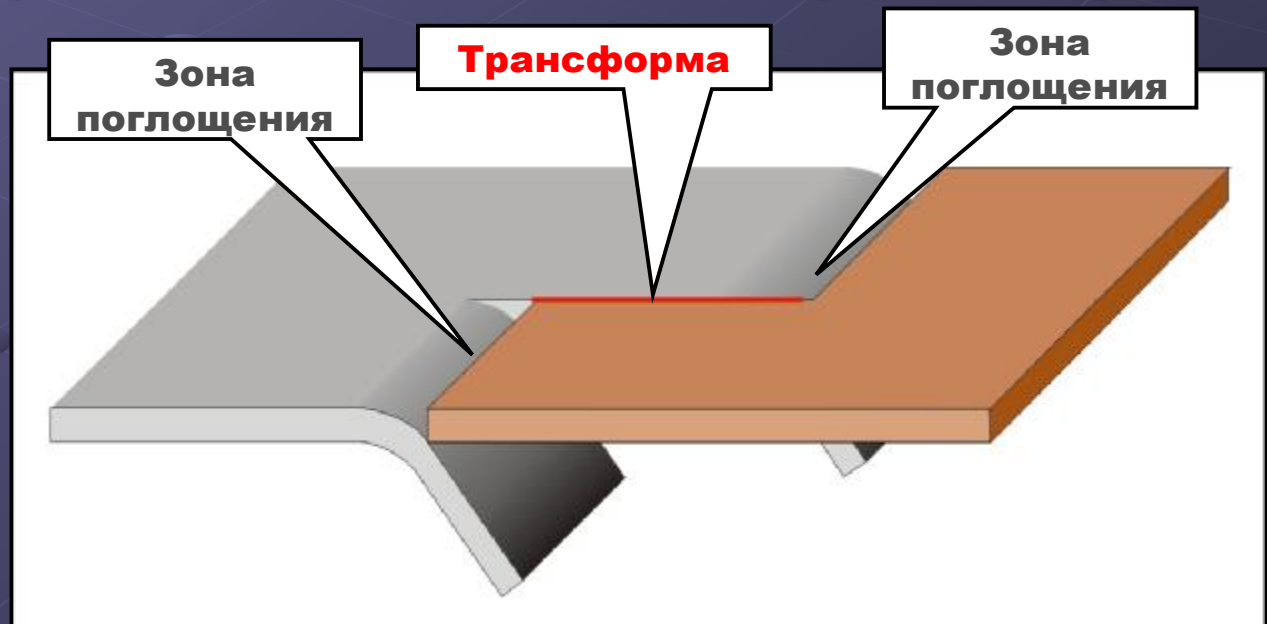
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



## Итак, свойства моновергентных С-трансформ

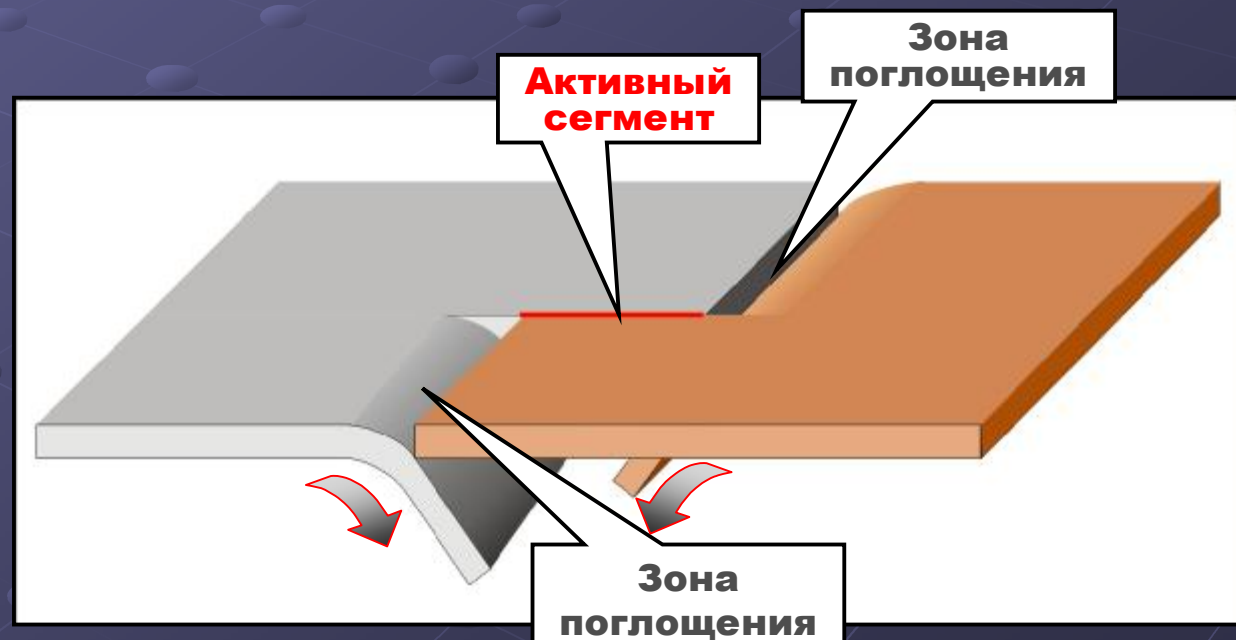
- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – активный сегмент трансформного разлома расположен между **зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – длина активного сегмента **постоянна**
- 4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров трансформы **одинаковы** по всей длине сдвига;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков





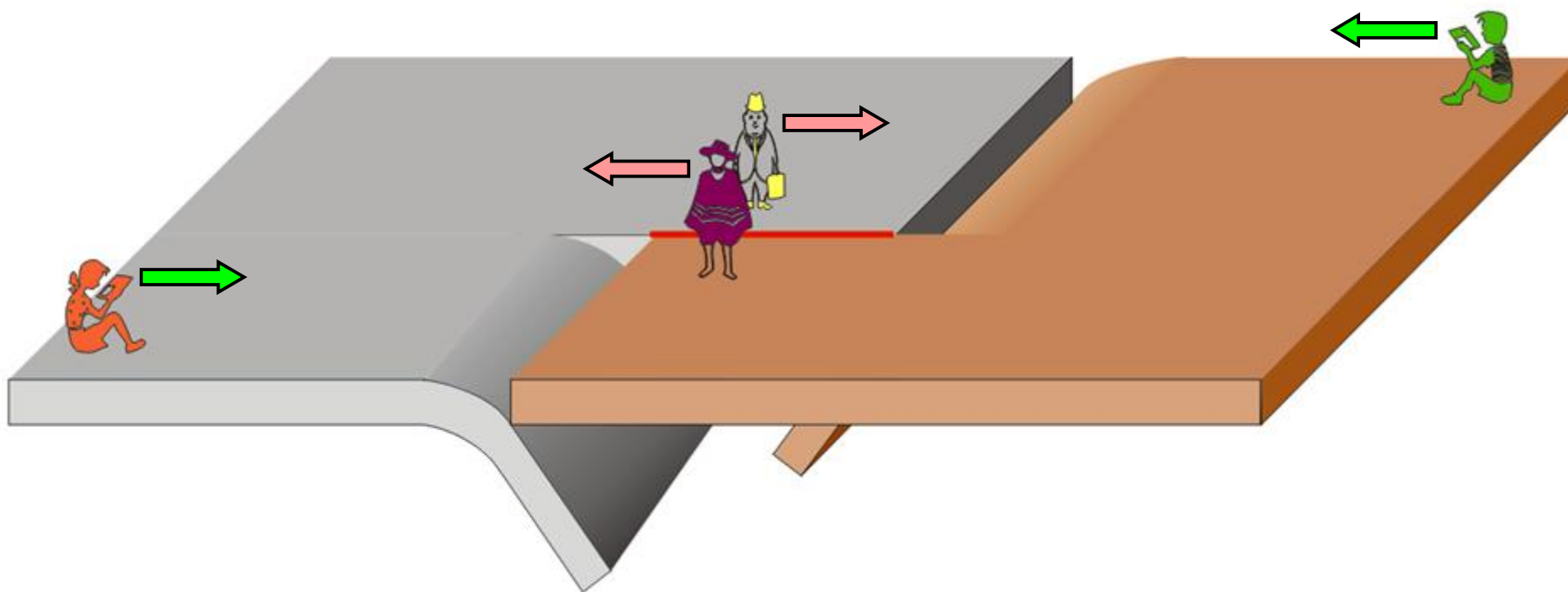
# Свойства СИНвергентных С-трансформ

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – активный сегмент трансформного разлома расположен между встречными **зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – длина активного сегмента **увеличивается**
- 4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров активного отрезка **одинаковы** по всей длине сдвига;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков



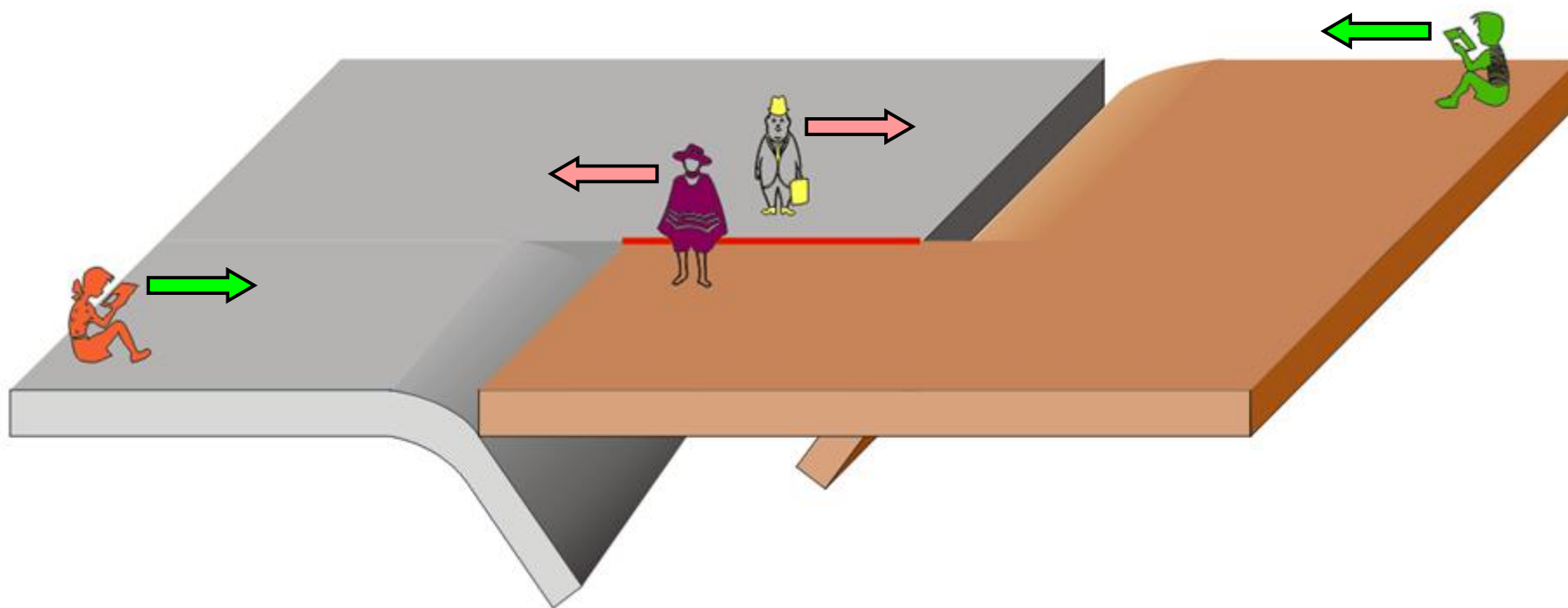
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



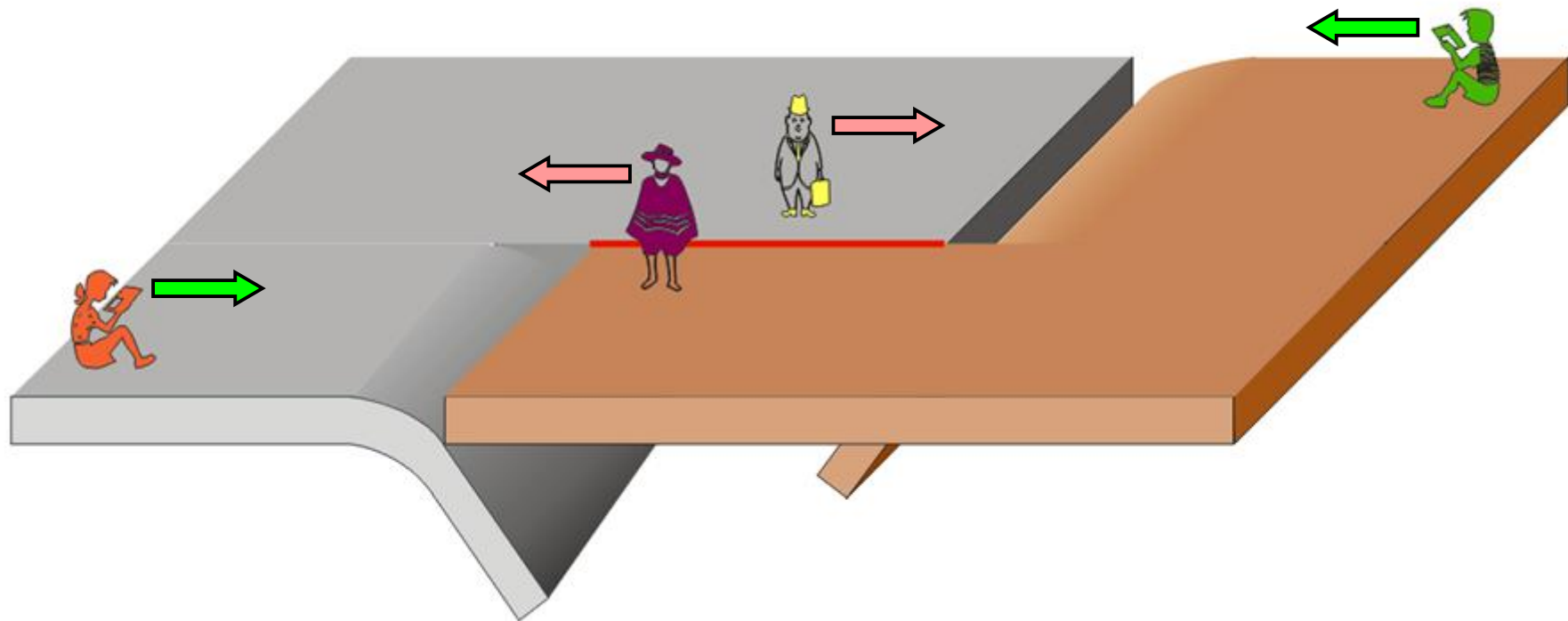
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**НВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



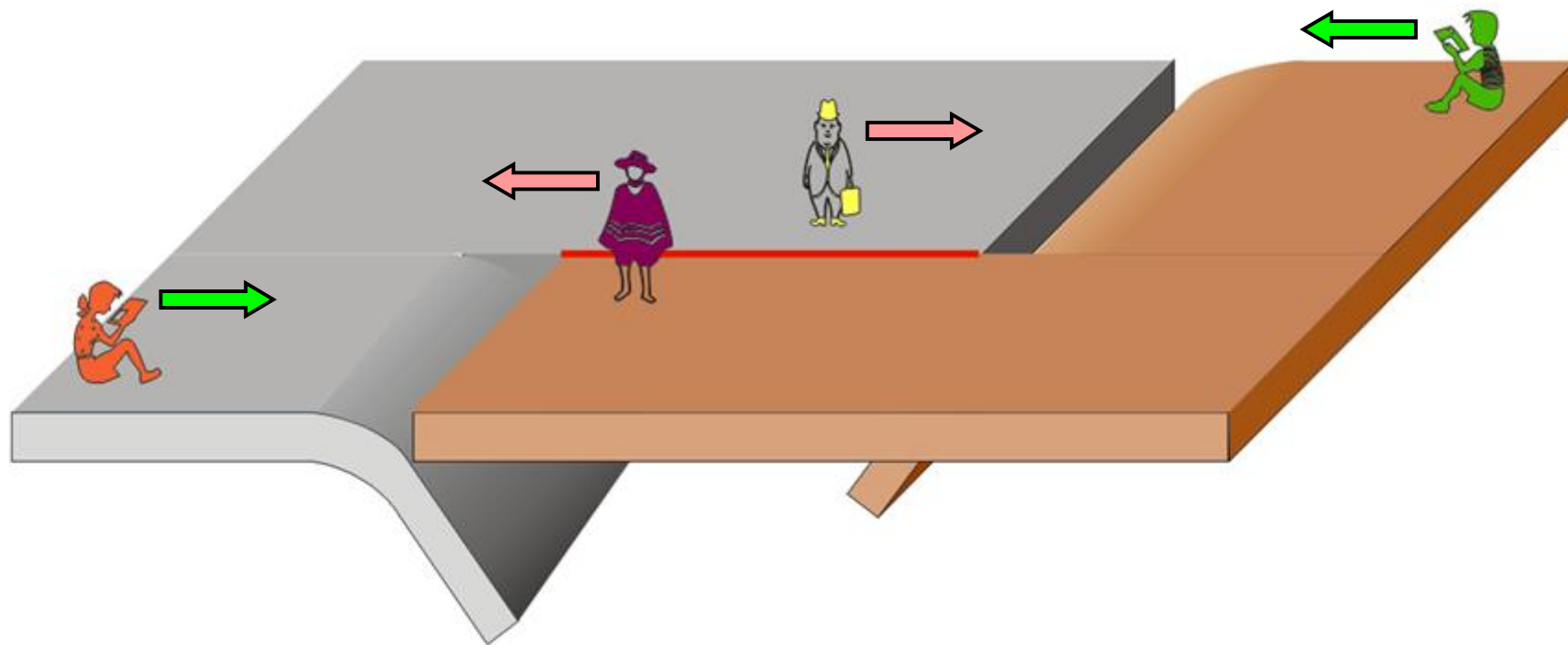
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



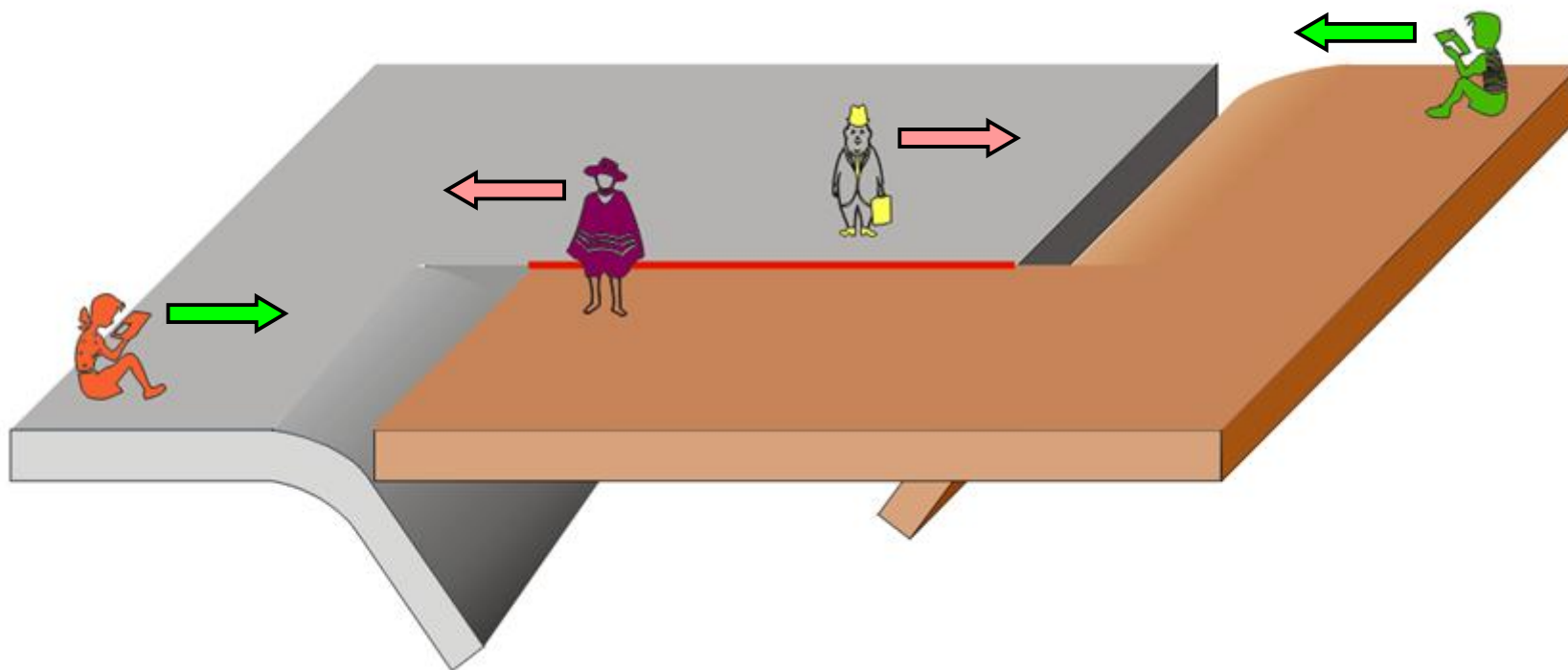
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



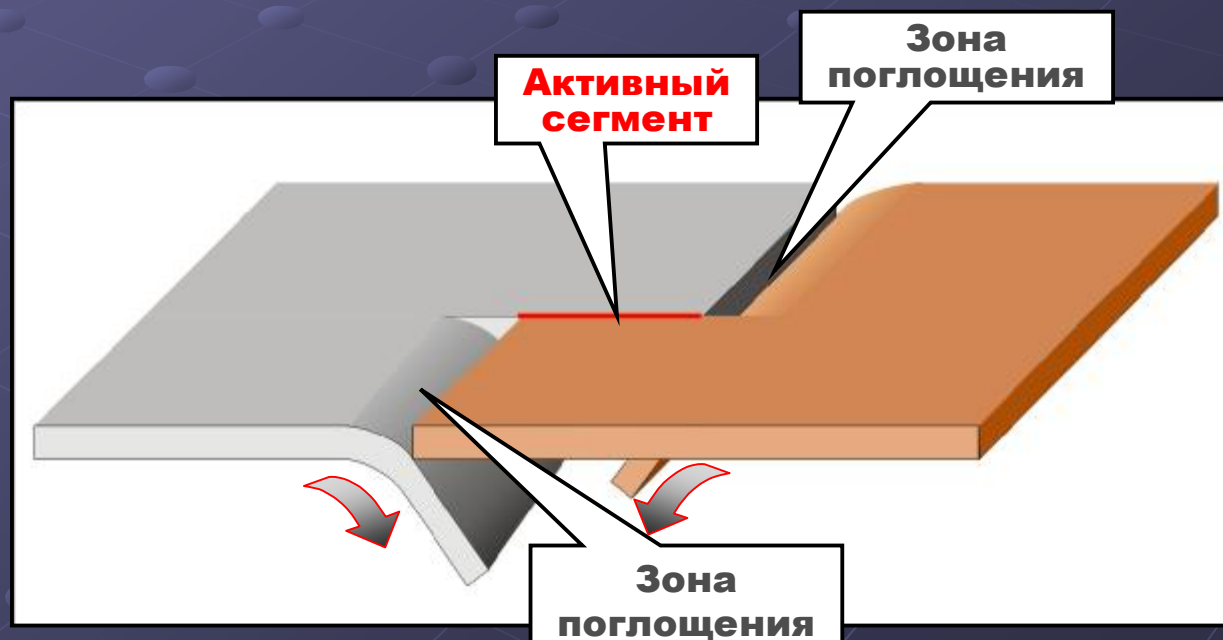
**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **правосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся во **внешних углах системы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**левосторонним!**)



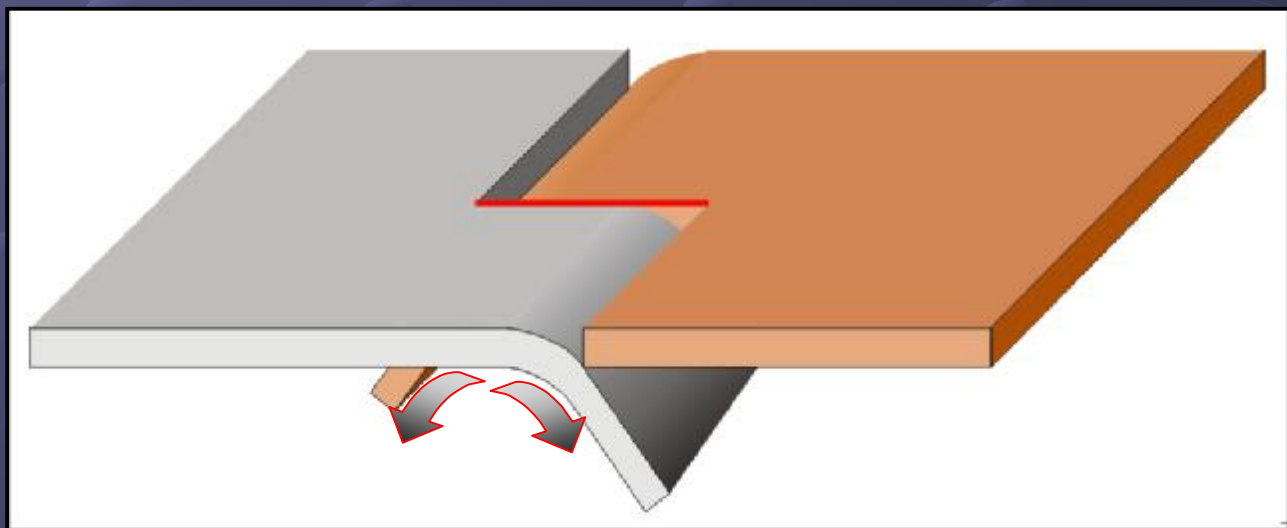
## Итак, свойства синвергентных С-трансформ

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **активного отрезка** (сегмента) трансформного разлома;
- 2 – активный сегмент трансформного разлома расположен между встречными **зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – длина активного сегмента **увеличивается**
- 4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров активного отрезка **одинаковы** по всей длине сдвига;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков



# Особенности антивергентных С-трансформ

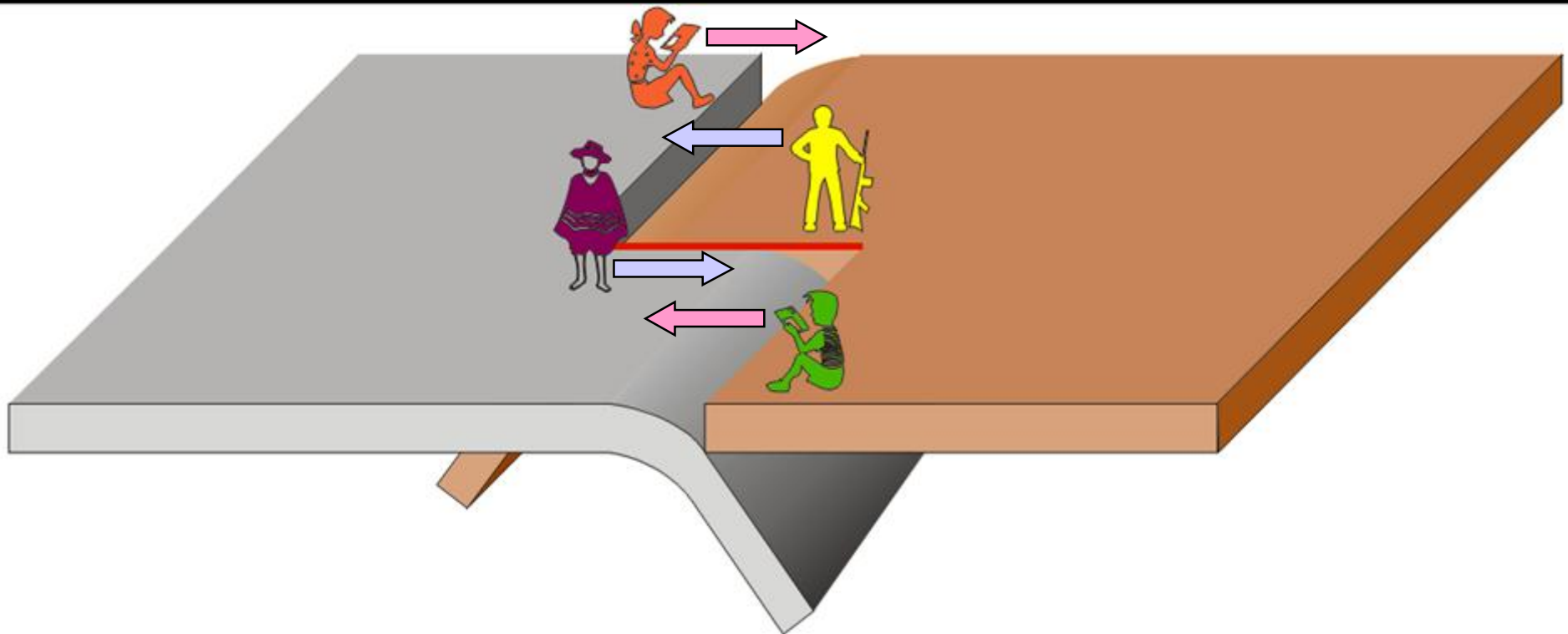
- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **трансформного разлома**;
- 2 – трансформный разлом расположен между **расходящимися зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – при развитии трансформы длина активного сегмента **уменьшается до нуля**, а затем **увеличивается**;
- 4 – после прохождения нулевой точки маркеры, располагавшиеся **вне трансформы**, попадают в **область трансформы**; амплитуды их смещения могут быть любыми;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков





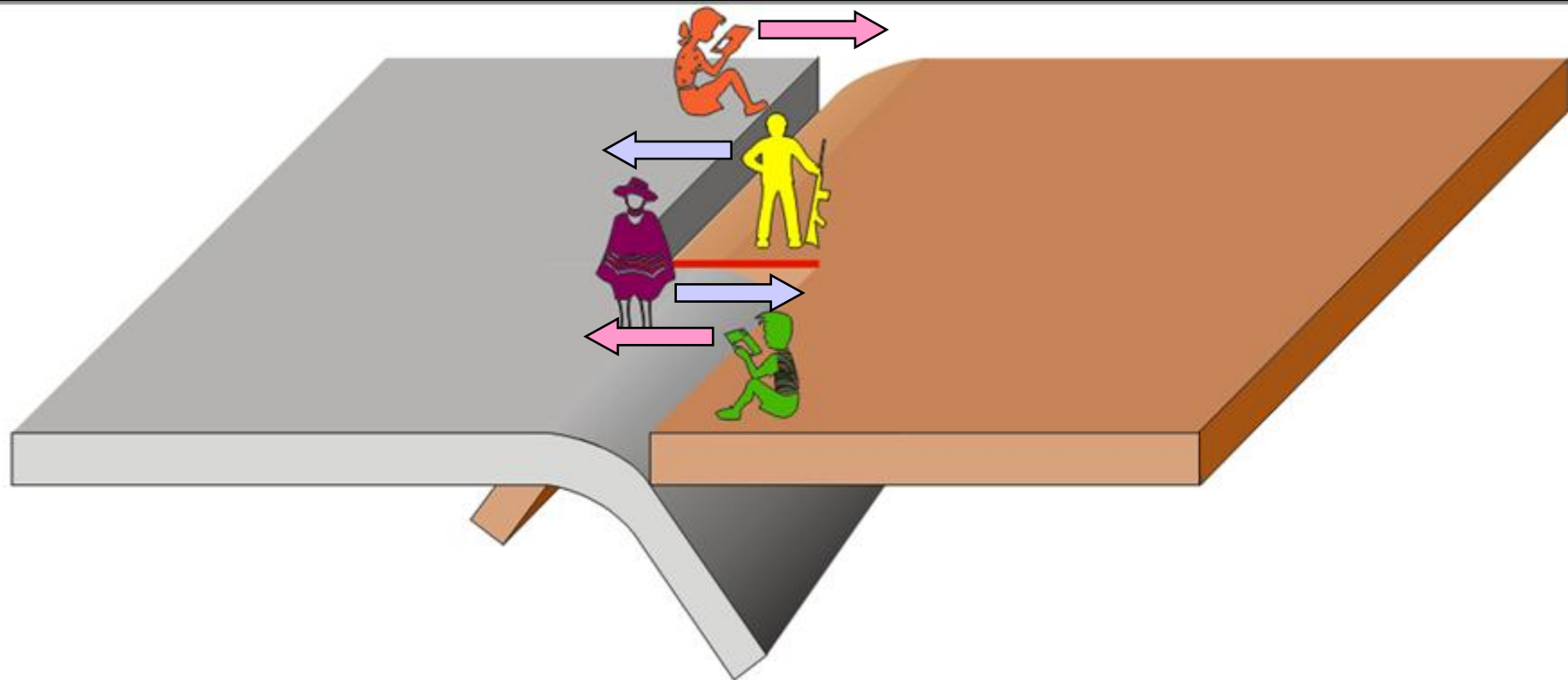
**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся **в области трансформы**, она представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **левосторонним!**).

**НВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся **вне трансформы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**правосторонним!**)



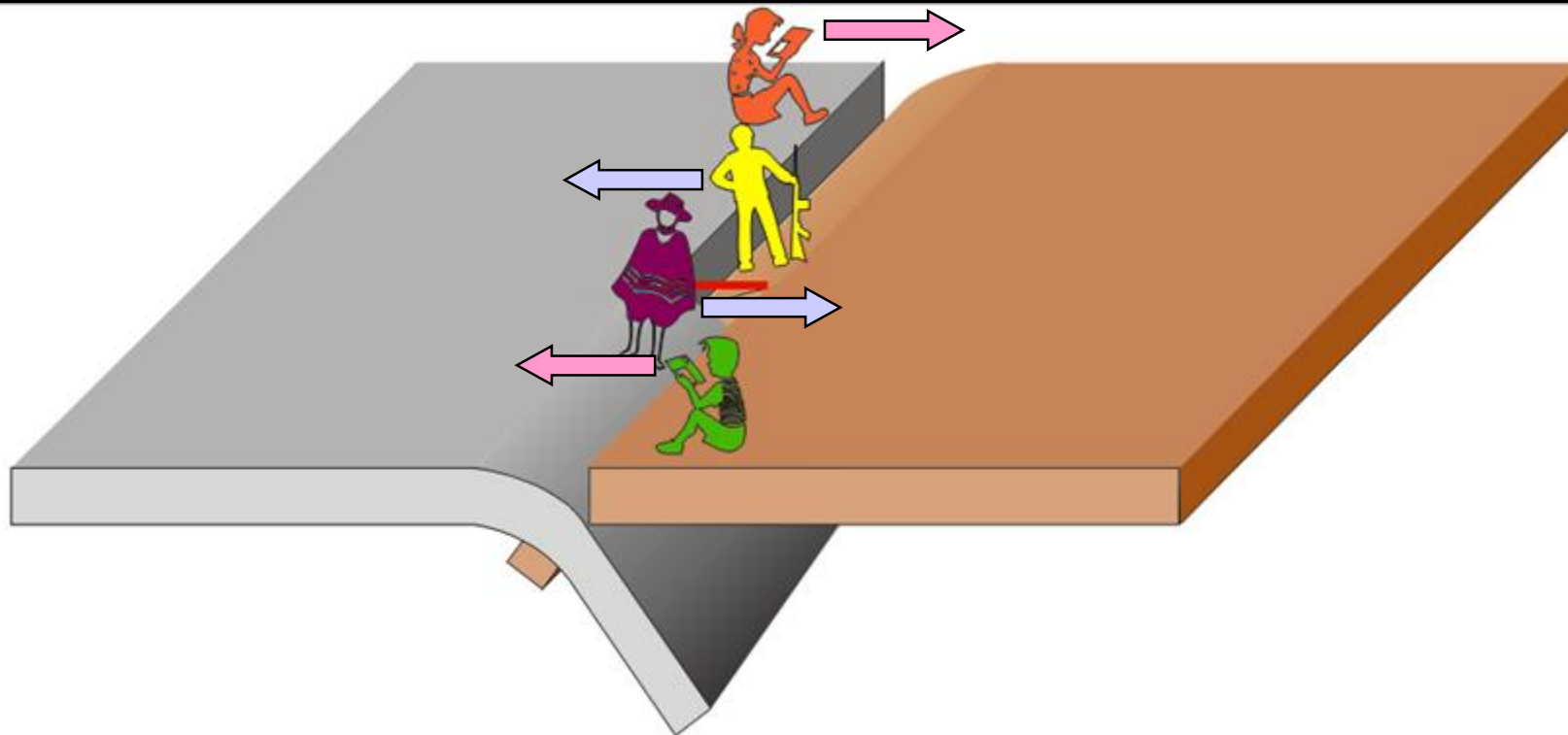
**ПВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся **в области трансформы**, она представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **левосторонним!**).

**ПВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся **вне трансформы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**правосторонним!**)



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся **в области трансформы**, она представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**) с направлением движений, совпадающим с видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **левосторонним!**).

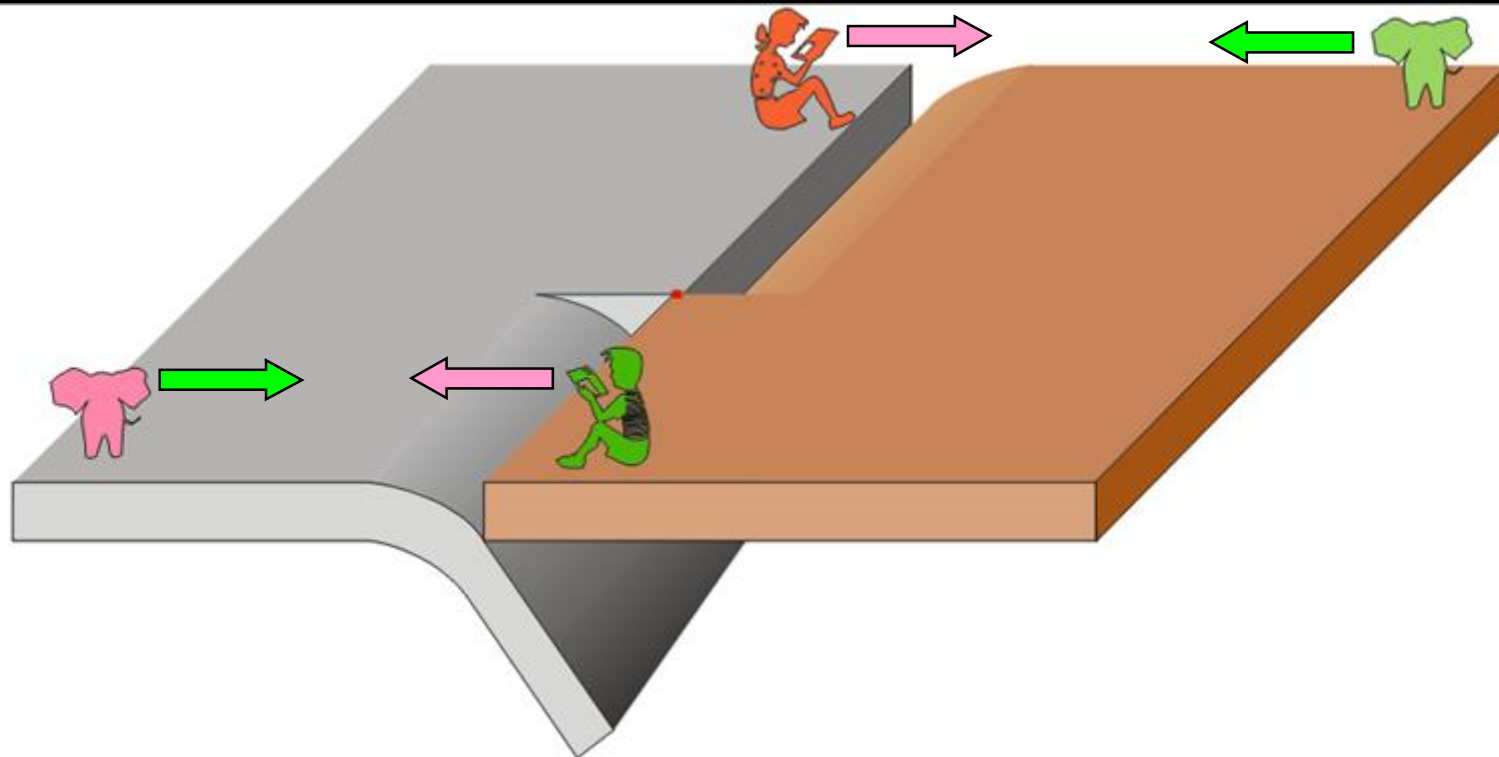
**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся **вне трансформы**, их относительное смещение будет представляться обратным (**правосторонним!**)



**НВ 3!** На определенном этапе длина трансформы станет **нулевой!**

**НВ 4!** Для **наблюдателей**, находившихся **вне трансформы системы**, их относительное смещение останется таким же (**правосторонним!**);

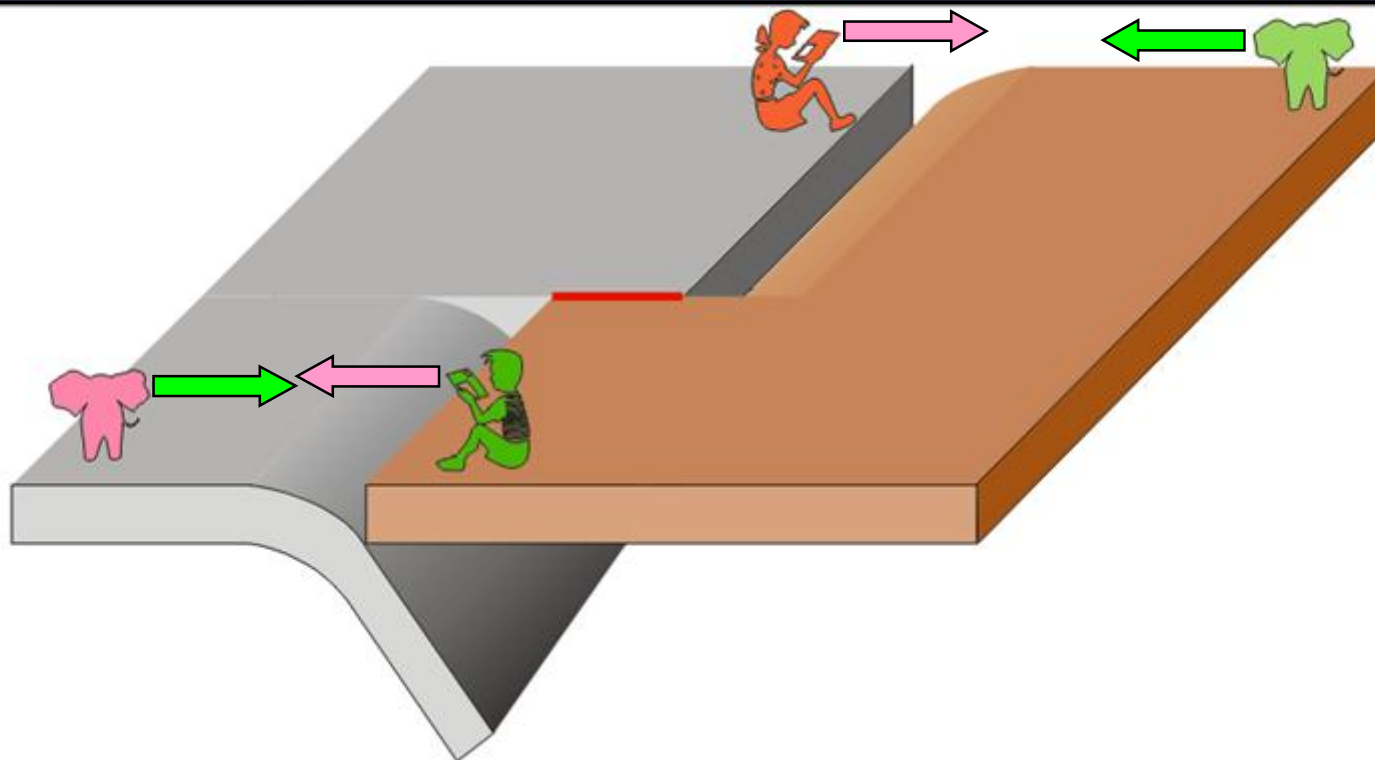
**НВ 5!** Для **наблюдателей**, находящихся во внешних углах системы на субдуцирующих блоках, их относительное смещение будет обратным (**левосторонним!**), совпадающим с движением наблюдателей, живших в зоне схлопнувшейся трансформы



**NB 6!** Далее трансформа превратится в **синвергентную** и будет развиваться по сценарию **синвергентной!**

**NB 7! Наблюдатели**, находившиеся **вне трансформы**, окажутся **в области трансформы**; их относительное смещение останется тем же (**правосторонним!**), совпадающим с новым видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**);

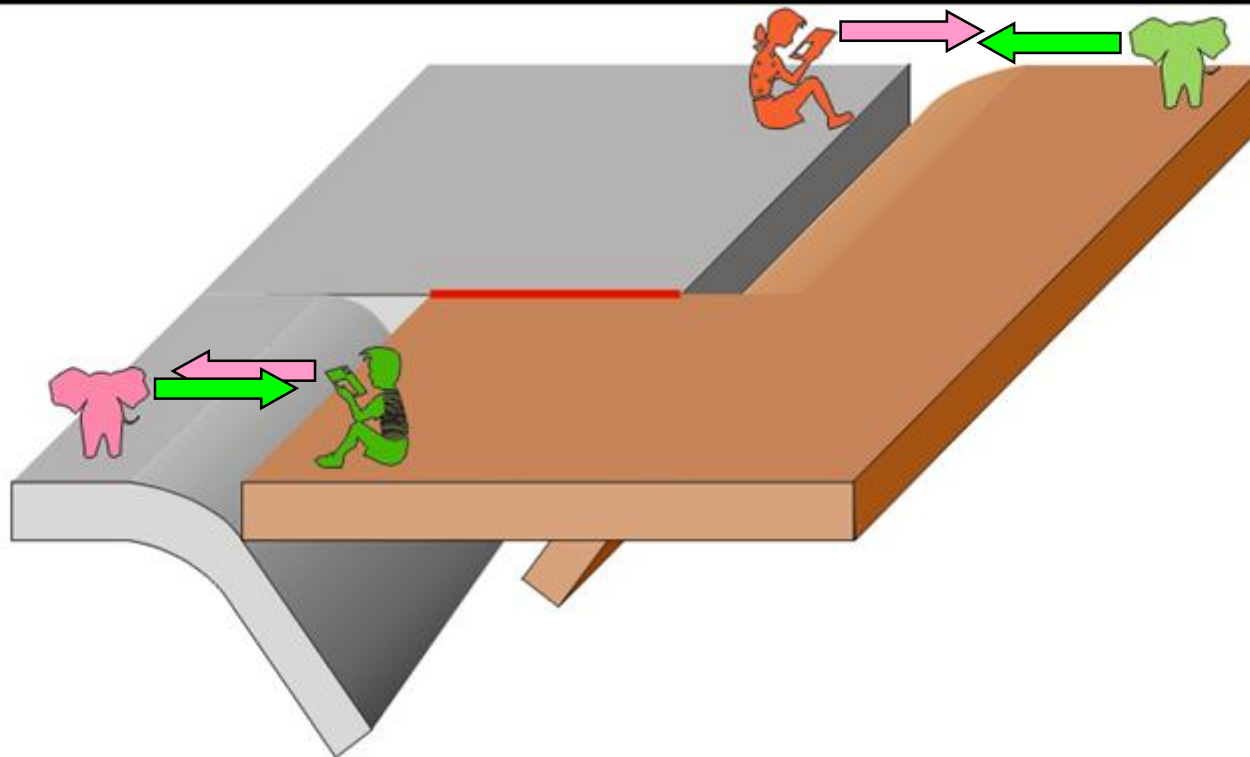
**NB 8!** Для наблюдателей, находящихся во внешних углах системы на субдуцирующих блоках, их относительное смещение будет обратным (**левосторонним!**)



**NB 6!** Далее трансформа превратится в **синвергентную** и будет развиваться по сценарию **синвергентной!**

**NB 7! Наблюдатели**, находящиеся **вне трансформы**, окажутся **в области трансформы**; их относительное смещение останется тем же (**правосторонним!**), совпадающим с новым видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**);

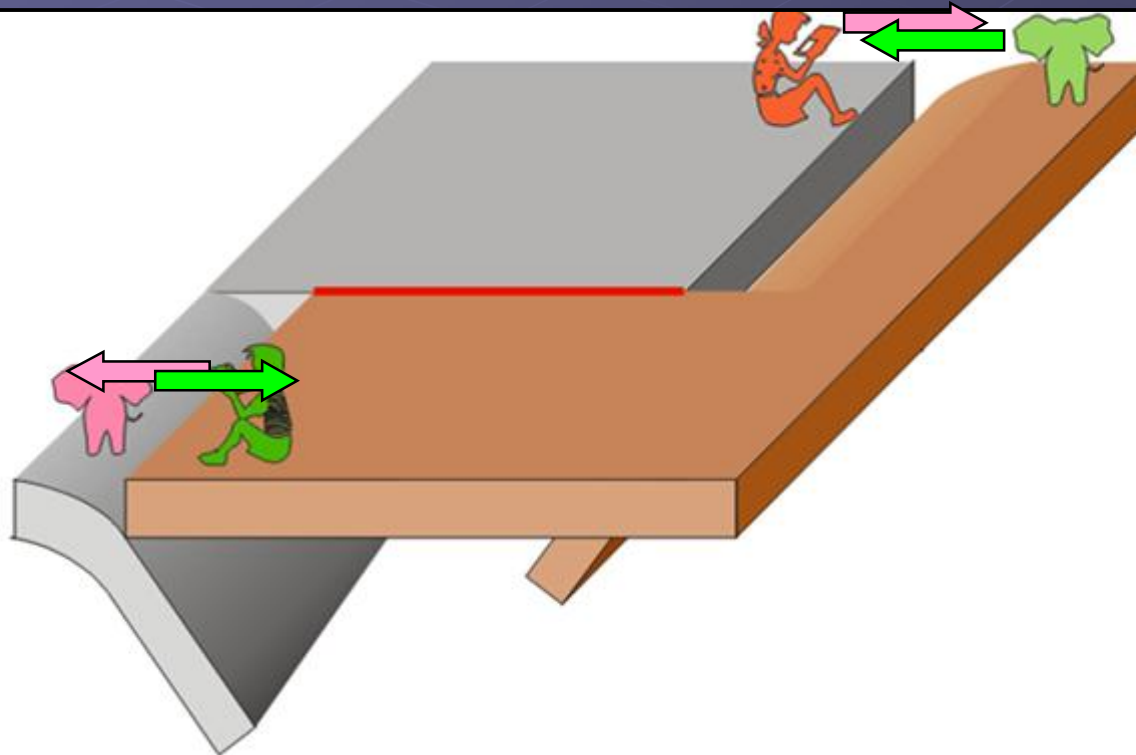
**NB 8!** Для наблюдателей, находящихся во внешних углах системы на субдуцирующих блоках, их относительное смещение будет обратным (**левосторонним!**)



**NB 6!** Далее трансформа превратится в **синвергентную** и будет развиваться по сценарию **синвергентной!**

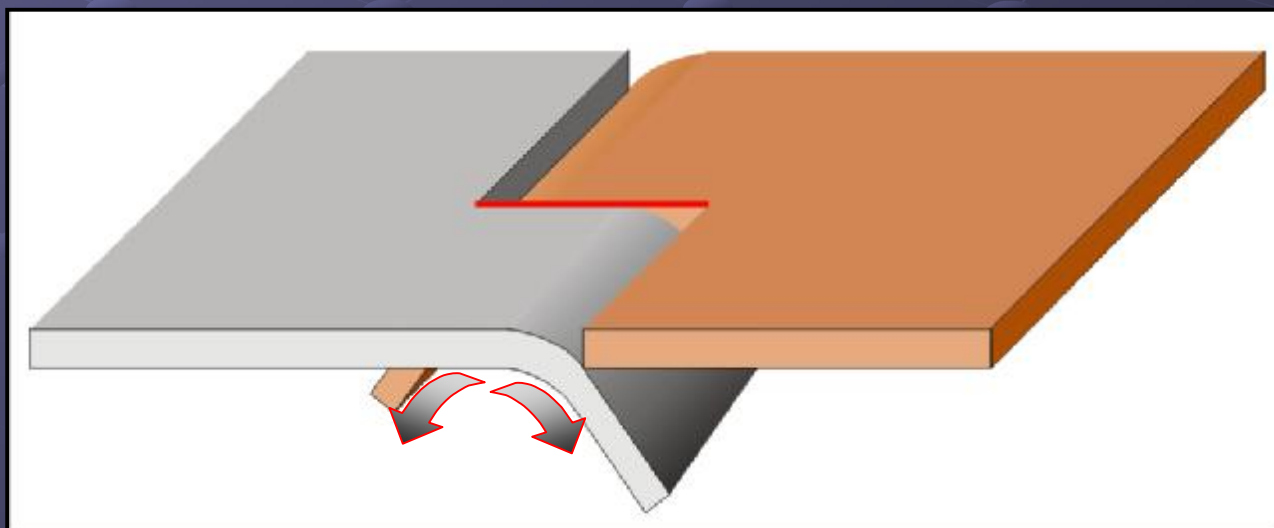
**NB 7! Наблюдатели**, находившиеся **вне трансформы**, окажутся **в области трансформы**; их относительное смещение останется тем же (**правосторонним!**), совпадающим с новым видимым "смещением" зон поглощения (тоже – **правосторонним!**);

**NB 8!** Для наблюдателей, находящихся во внешних углах системы на субдуцирующих блоках, их относительное смещение будет обратным (**левосторонним!**)



## Итак, особенности антивергентных S-трансформ

- 1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **трансформного разлома**;
- 2 – трансформный разлом расположен между **расходящимися зонами поглощения**, которые смещены **изначально**, т.е. досдвиговая граница блоков является **первичной**;
- 3 – при развитии трансформы длина активного сегмента **уменьшается до нуля**, а затем **увеличивается**;
- 4 – после прохождения нулевой точки маркеры, располагавшиеся **вне трансформы**, попадают в **область трансформы**; амплитуды их смещения могут быть любыми;
- 5 – зоны поглощения являются **активными элементами**, т.к. именно в них происходит уменьшение площади блоков





# Кинематика трансформ типа хребет – дуга

**М**-трансформы принципиально отличаются от остальных тем, что сопрягаемые ими активные зоны находятся по одну сторону от трансформного разлома, который, таким образом, оказывается как бы рельсом, вдоль которого обмениваются массами (движениями) активные зоны.

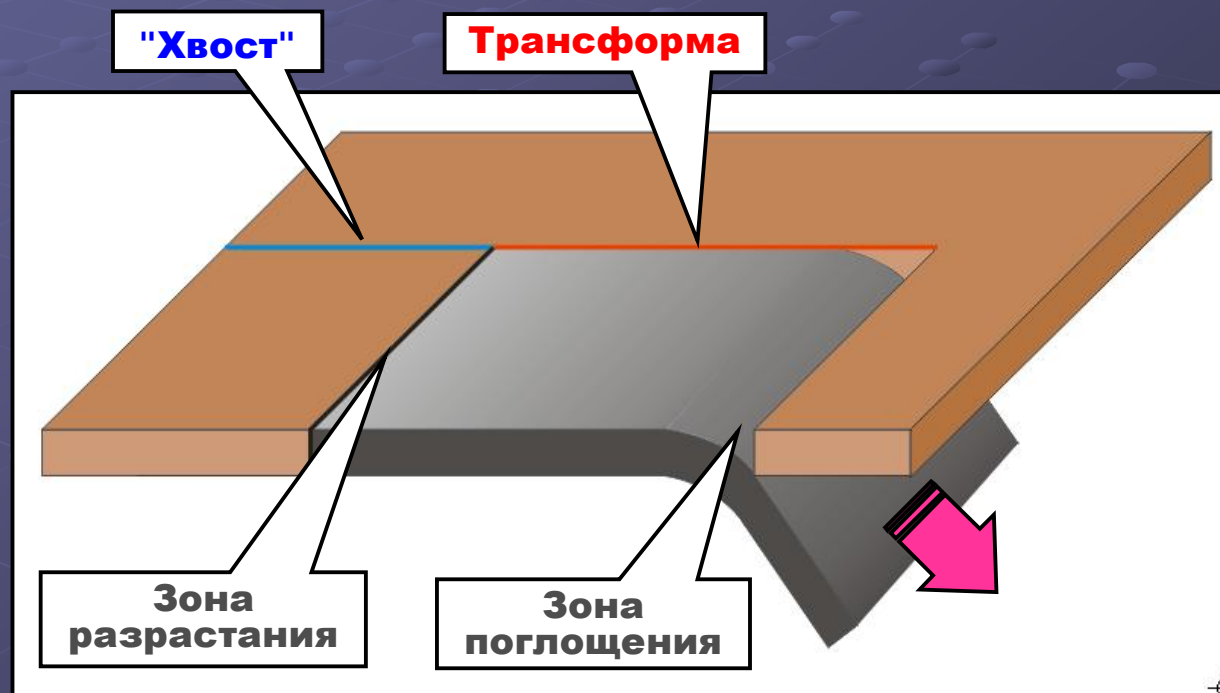
1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **трансформы**;

2 – трансформа расположена между **зонами разрастания и поглощения**;

3 – длина трансформы **постоянна**

4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров активного отрезка **одинаковы** по всей длине сдвига;

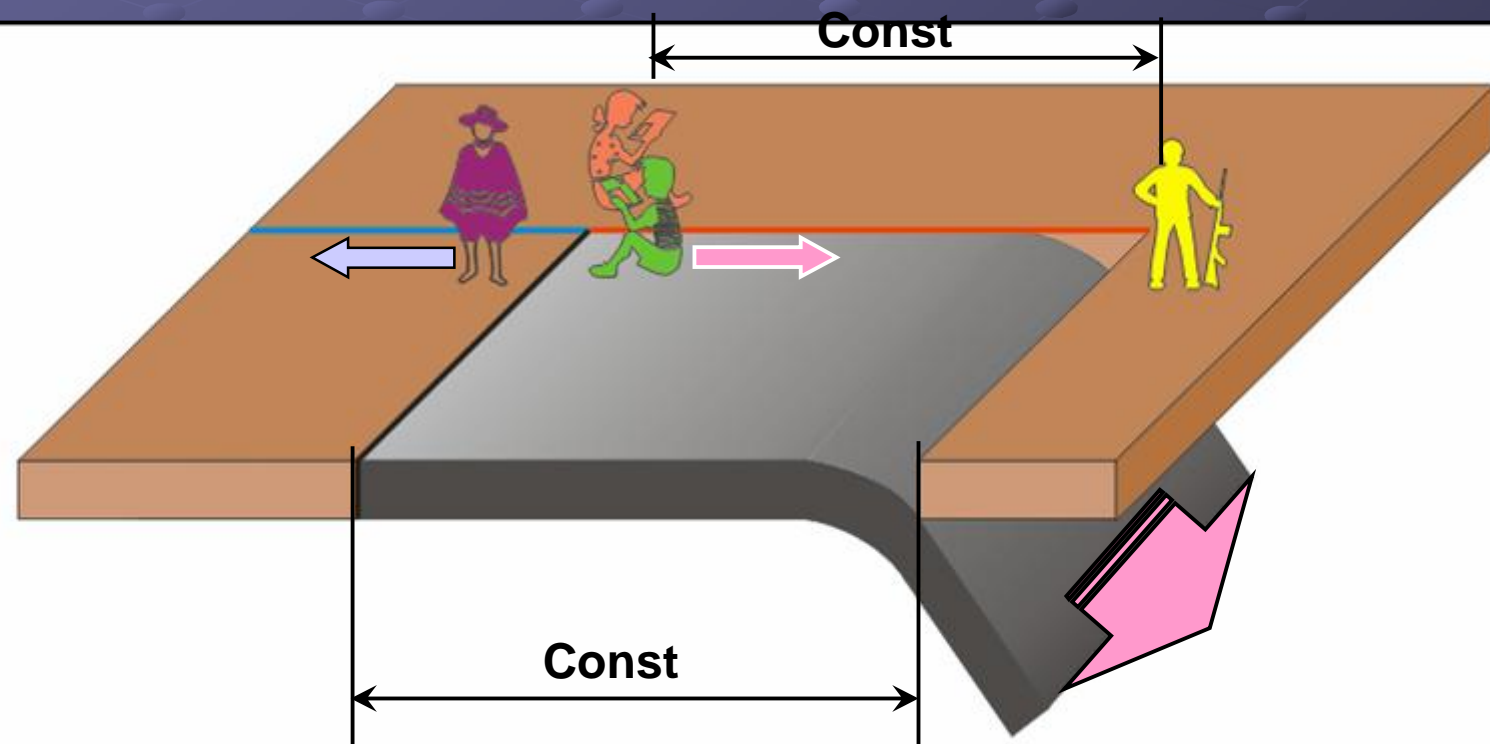
5 – **активными элементами** являются и **зоны разрастания**, и **зоны поглощения**



**НВ 1!** Для **наблюдателей**, находящихся **в области трансформы**, она представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**);

**НВ 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивного сегмента, относительное смещение будет представляться обратным (здесь – **правосторонним!**);

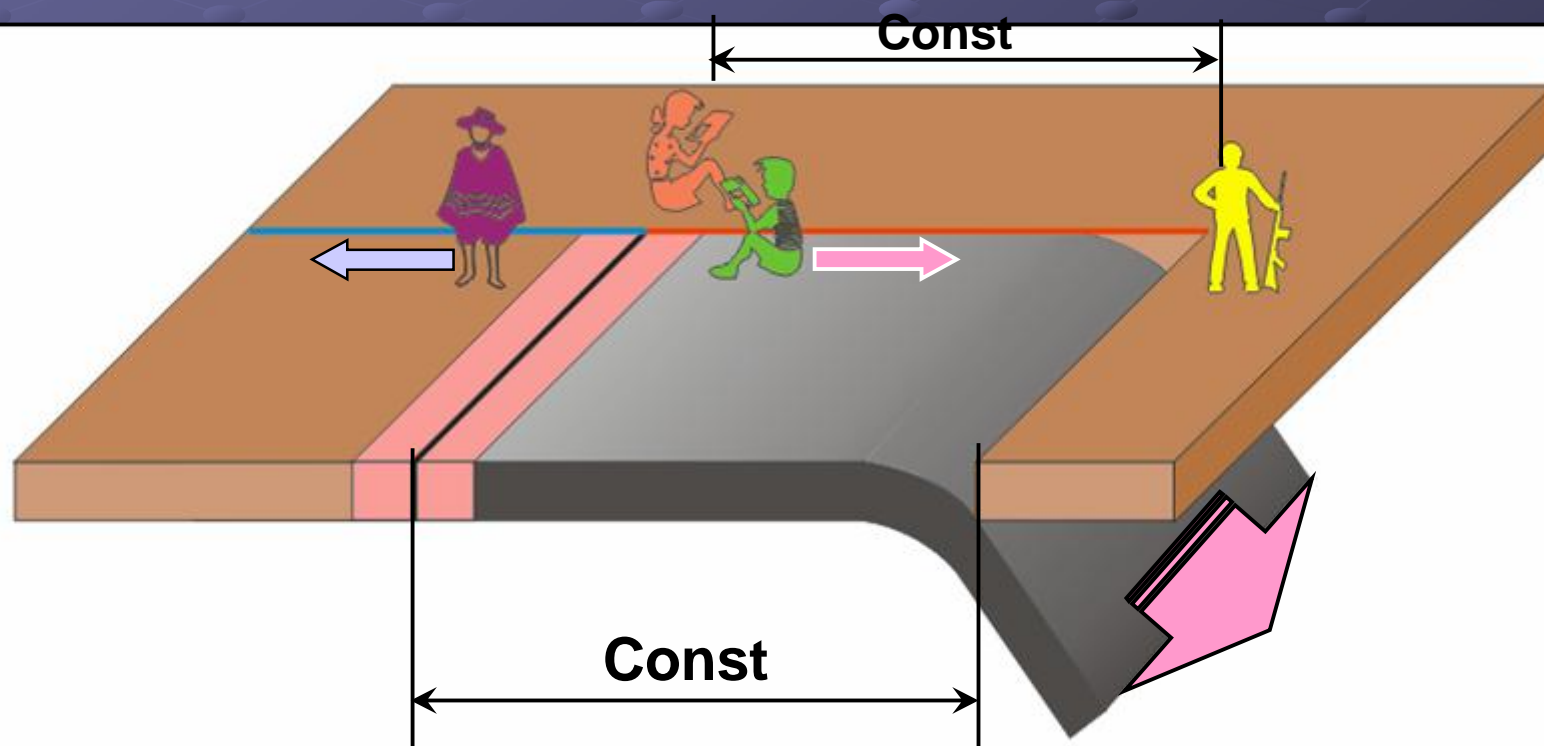
**НВ 3!** Для остальных **наблюдателей** их относительное смещение будет **нулевым**.



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться обратным (здесь – **правосторонним!**), если один из них находится со стороны зоны разрастания.

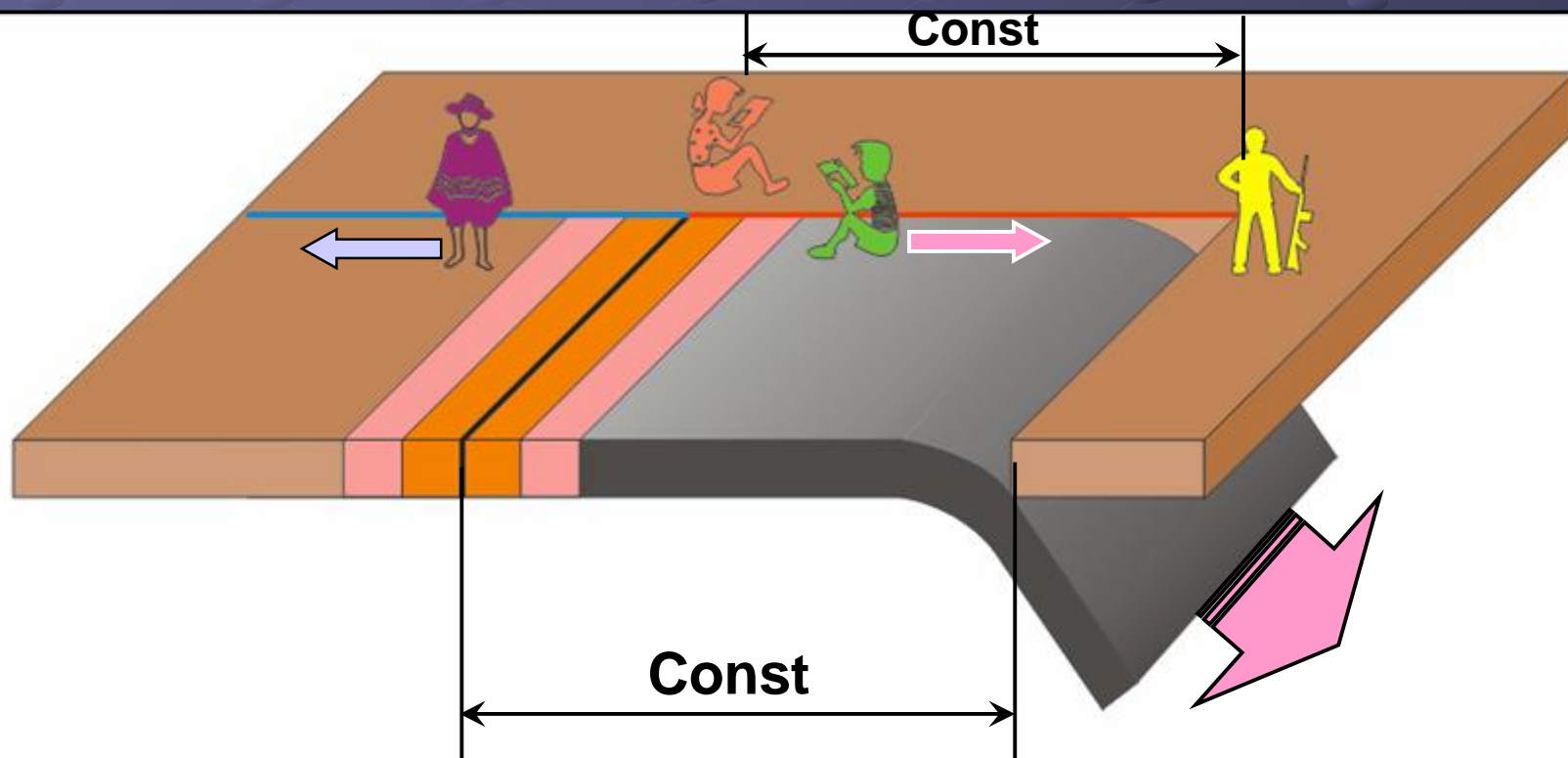
**NB 3!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет либо представляться **нулевым**, если один из них находится со стороны зоны поглощения.



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться обратным (здесь – **правосторонним!**), если один из них находится со стороны зоны разрастания.

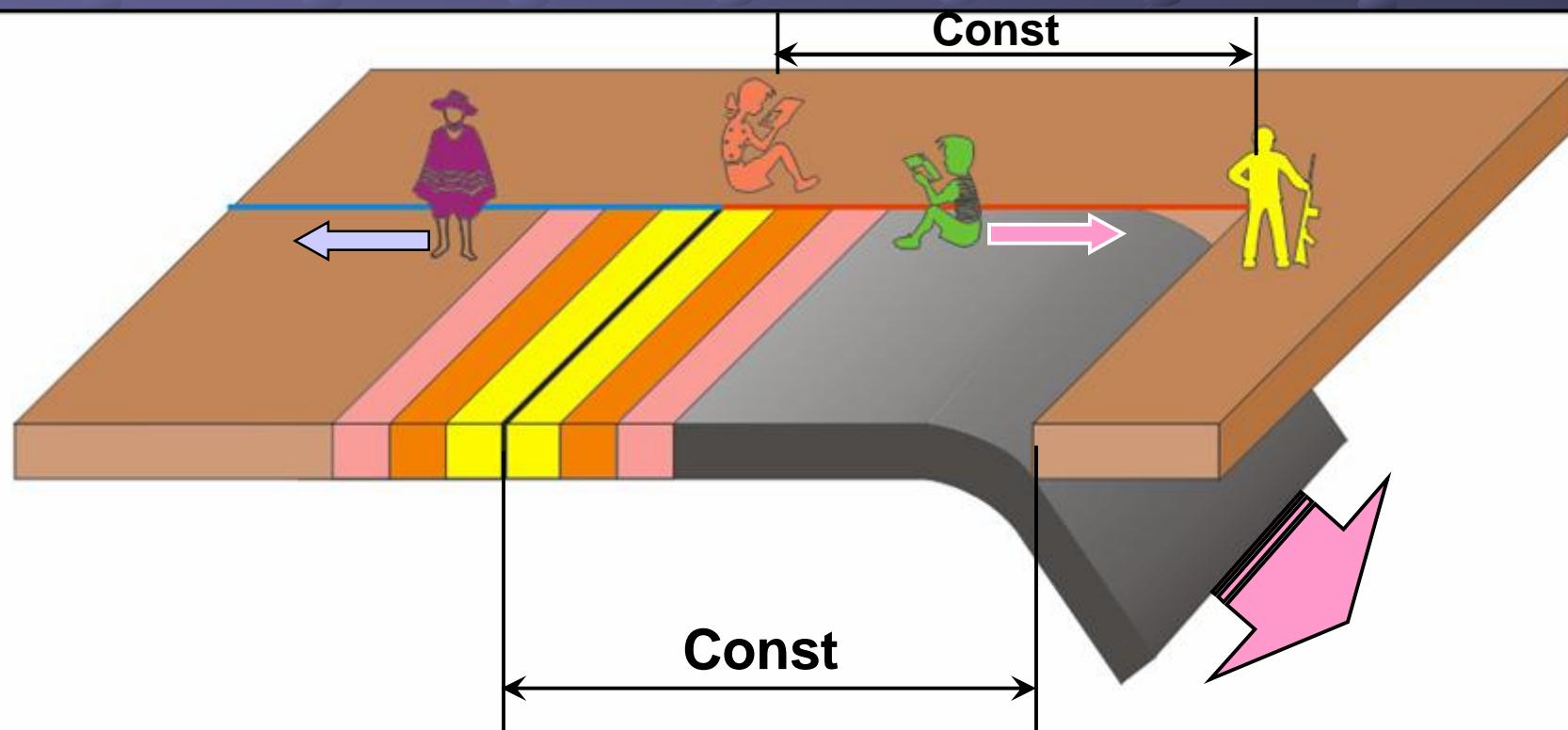
**NB 3!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет либо представляться **нулевым**, если один из них находится со стороны зоны поглощения.



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться обратным (здесь – **правосторонним!**), если один из них находится со стороны зоны разрастания.

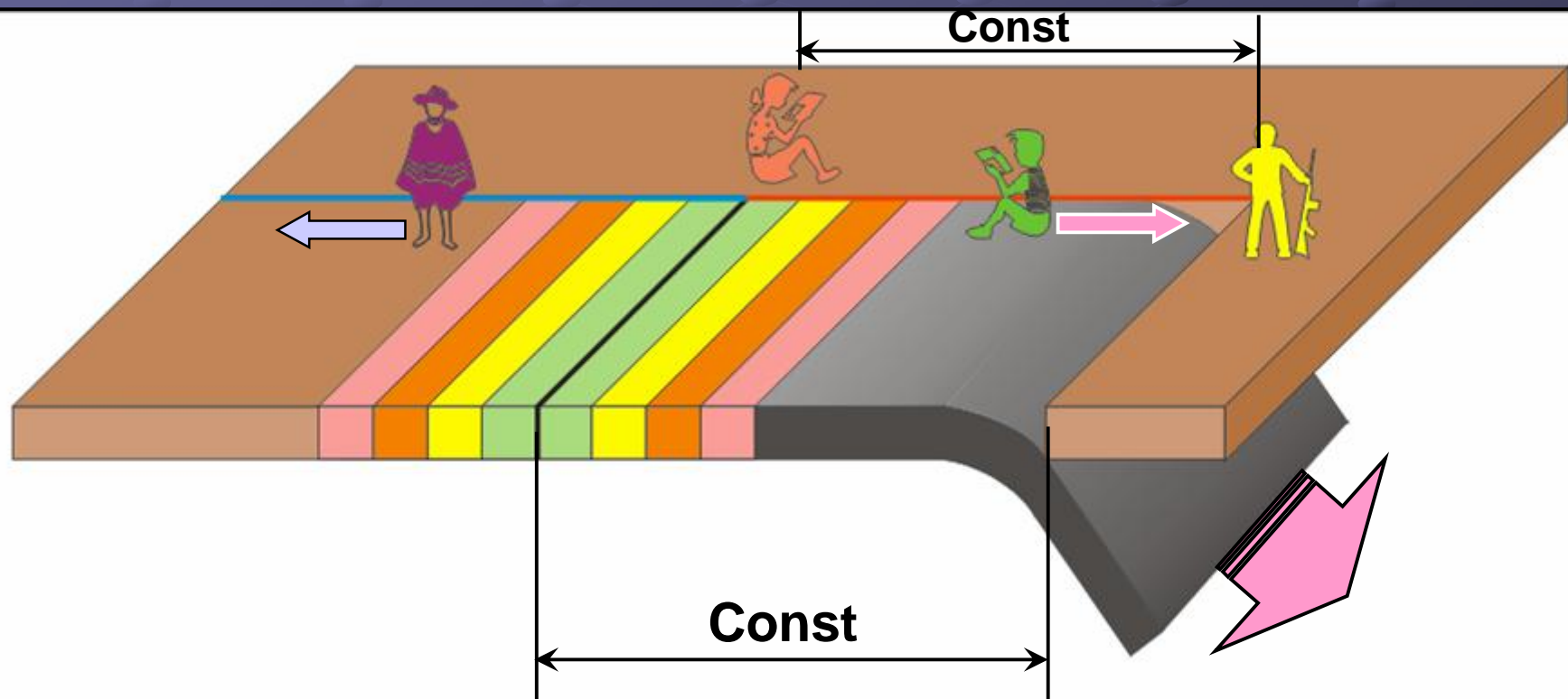
**NB 3!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет либо представляться **нулевым**, если один из них находится со стороны зоны поглощения.



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться обратным (здесь – **правосторонним!**), если один из них находится со стороны зоны разрастания.

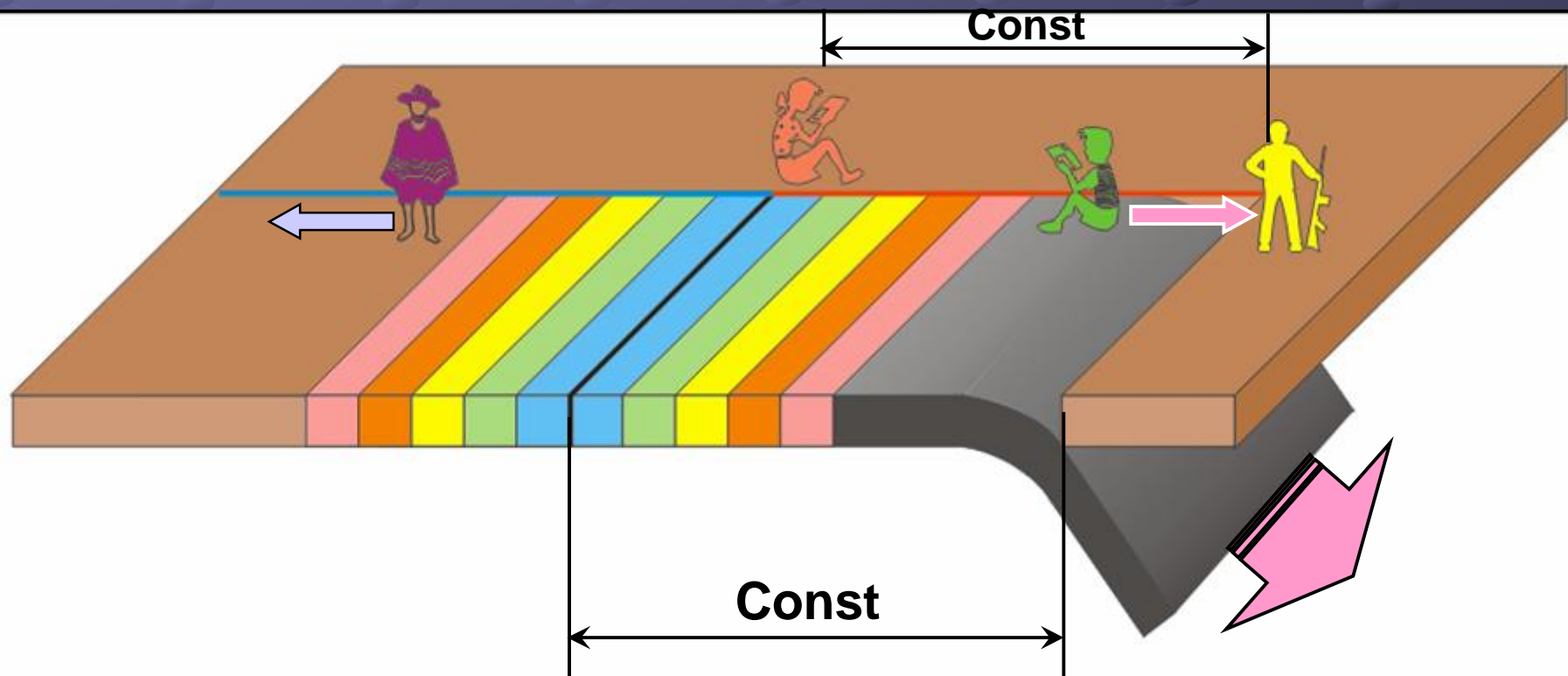
**NB 3!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет либо представляться **нулевым**, если один из них находится со стороны зоны поглощения.



**NB 1!** Для **наблюдателей**, находящихся на **активном сегменте** разлома, он представляется обычным сдвигом (здесь – **левосторонним!**).

**NB 2!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться **обратным** (здесь – **правосторонним!**), если один из них находится со стороны зоны разрастания.

**NB 3!** Для **наблюдателей**, находящихся по **разные стороны** пассивных сегментов, относительное смещение будет представляться **нулевым**, если один из них находится со стороны зоны поглощения.



# Кинематика трансформ типа хребет – дуга

**М**-трансформы принципиально отличаются от остальных тем, что сопрягаемые ими активные зоны находятся по одну сторону от трансформного разлома, который, таким образом, оказывается как бы рельсом, вдоль которого обмениваются массами (движениями) активные зоны.

1 – собственно сдвиговые движения присутствуют только в пределах **трансформы**;

2 – трансформа расположена между **зонами разрастания и поглощения**;

3 – длина трансформы **постоянна**

4 – амплитуды смещения досдвиговых маркеров активного отрезка **одинаковы** по всей длине сдвига;

5 – **активными элементами** являются и **зоны разрастания**, и **зоны поглощения**

