

# ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Выполнил студент гр. Тпс-926 Петров Кирилл

## **Виды деформаций земляного полотна**

Прочность грунтов земляного полотна резко меняется под воздействием физико-химических процессов. Увлажнение глинистых грунтов, например, может стать причиной перехода их из твердого состояния в пластичное и даже текучее. Под воздействием динамических нагрузок (вибрации, удары) грунты, взаимодействуя с содержащейся в них водой, становятся неустойчивыми. Промерзание и оттаивание их сопровождаются объемными и прочностными изменениями. Эти изменения в сочетании с ошибками и неудачными решениями при проектировании, сооружении и эксплуатации иногда приводят к катастрофическим последствиям.

В земляном полотне и его основании под действием поездной нагрузки, собственного веса и под влиянием атмосферных факторов возникают упругие и остаточные **деформации**. Накопление остаточных деформаций при определенных условиях эксплуатации может привести к нарушению целостности земляного полотна или отдельных его частей. Деформации могут быть постоянными и временными, развиваться медленно и равномерно или быстро и неравномерно. Бывают и внезапные деформации.

# Основные виды деформаций земляного полотна:

- деформации основной площадки;
- пучины;
- оседания и выпирания;
- расползания;
- провалы;
- оползни и сдвиги;
- обвалы;
- осыпи;
- лавины;
- размывы и подмывы;
- повреждения и загромождения.



# Пучины

Пучением грунтов называют общее или местное поднятие земной поверхности в результате промерзания грунта и увеличения в объеме замерзающей в нем воды. При неоднородности грунта основной площадки и различных условиях попадания воды высота поднятия грунта по длине пути неодинакова, поэтому на поверхности земляного полотна образуются неровности (бугры, впадины и перепады), называемые пучинами (рис. 4). Соответственно этому искажается и рельсовая колея. Движение по искаженной так колее становится небезопасным. Выравнивание искаженного пучинами профиля пути – очень трудоемкая работа.

Виды пучин:

- поверхностные (верховые, балластные);
- грунтовые (коренные).



## Деформации основной площадки земляного полотна

Основные **виды деформаций основной площадки** земляного полотна:

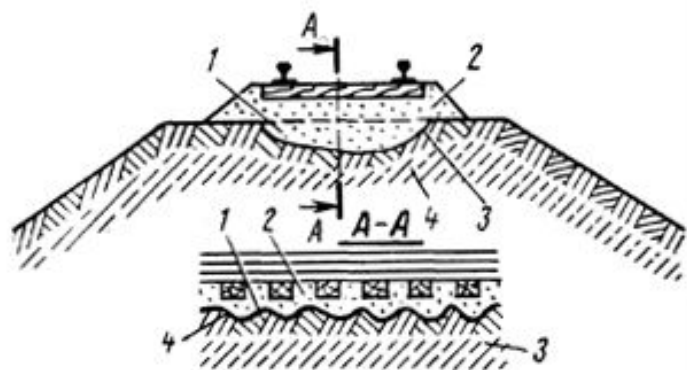
- балластные корыта;
- ложи;
- мешки;
- гнезда.

Развитию этих деформаций способствуют переувлажнение грунтов при оттаивании или скопление воды, выпадающей в виде атмосферных осадков, во впадинах под шпалами, на основной площадке из-за неудовлетворительного содержания или недостаточной толщины балластного слоя, неисправности водоотводных устройств (кюветов, лотков), использования непригодных грунтов или недостаточного их уплотнения при сооружении земляного полотна.

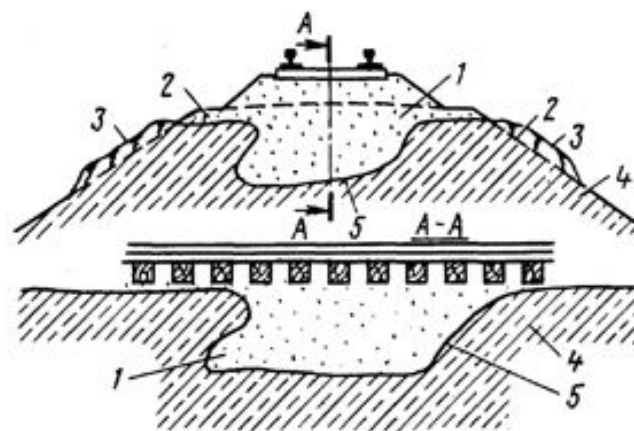
Углубления в основной площадке земляного полотна, расположенные под шпалами, называют **балластными корытами** Они образуются из-за неравномерной передачи давления от шпал на земляное полотно при недостаточной толщине балластного слоя и несущей способности грунта. По мере углубления и уширения корыта сливаются и образуют так называемые **балластные ложа**

При неодинаковой плотности грунта основной площадки или из-за отсыпки земляного полотна различными грунтами балласт в менее плотных местах вдавливается, образуя так называемые **балластные гнезда** Значительное местное углубление ложа называется **балластным мешком** Глубина балластных лож обычно не более 1 м; гнезда и мешки развиваются в глубину до 3 м и более.

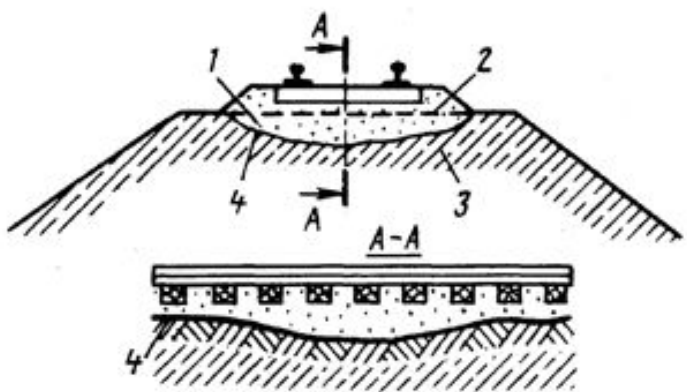




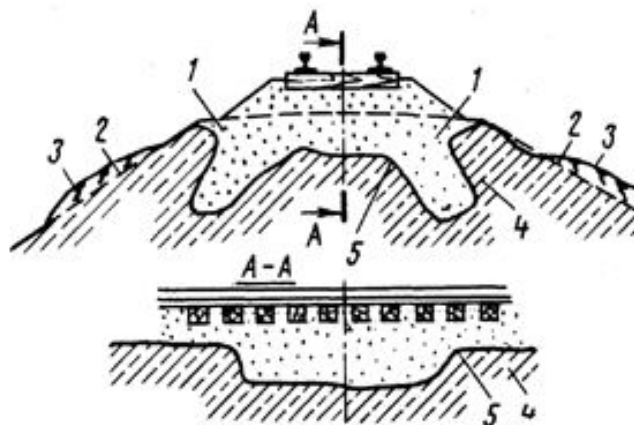
а) Балластное корыто: 1 – корыто; 2 – балластный слой; 3 – глинистый грунт; 4 – контакт балласта и глинистого грунта



б) Балластный мешок: 1 – балластный мешок; 2 – построечный профиль; 3 – выпирание грунта вследствие образования балластного мешка; 4 – глинистый грунт; 5 – контакт балласта с глинистым грунтом

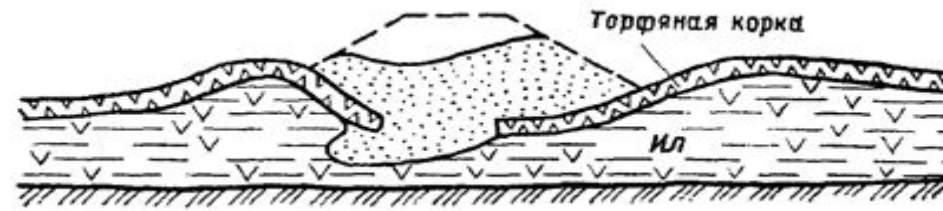


в) Балластное ложе: 1 – ложе; 2 – балластный слой; 3 – глинистый грунт; 4 – контакт балласта и глинистого грунта

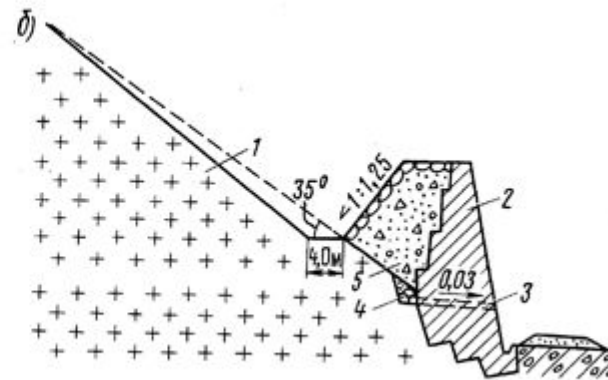
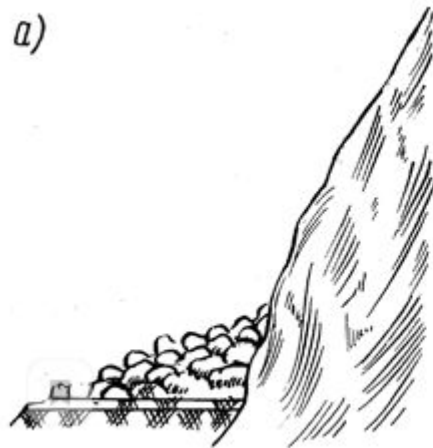


г) Балластное гнездо: 1 – балластное гнездо; 2 – построечный профиль; 3 – выпирание грунта вследствие образования балластного гнезда; 4 – глинистый грунт; 5 – контакт балласта с глинистым грунтом

**Провалы насыпей** случаются вследствие разрыва торфяной корки на болотах, а также из-за разрыва кровли над горными выработками. При восстановлении разрушенной насыпи принимаются меры для ее стабилизации или трасса переносится в обход провала. Чтобы избежать провалов земляного полотна, пустоты от шахтных выработок или карстовые воронки закладывают породой или дренирующим грунтом.



**При обвалах** происходит падение с опрокидыванием грунтовых масс. Обвалы отдельных камней и глыб, а также снега, каменные и снежные лавины, осыпи продуктов разрушения в горных районах могут загроздить путь. Для предупреждения и борьбы с этими явлениями создаются специальные проекты

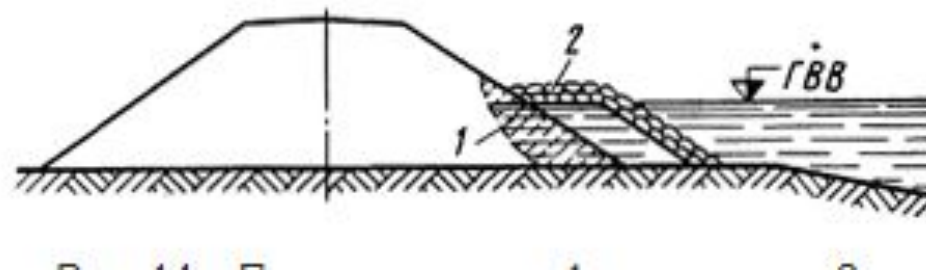


Для предотвращения **сдвигов** и **сплывов** откосы насыпей и выемок делают более пологими, укрепляют неустойчивые откосы древесной, кустарниковой, травяной растительностью, осушают грунт насыпей, отсыпают контрфорсы и контрбанкеты. Чтобы повысить сопротивление сдвигу, перехватывают поступающую к откосам воду и отводят ее за пределы насыпи, осушают и укрепляют вязкими растворами балластные ложа, мешки, гнезда.



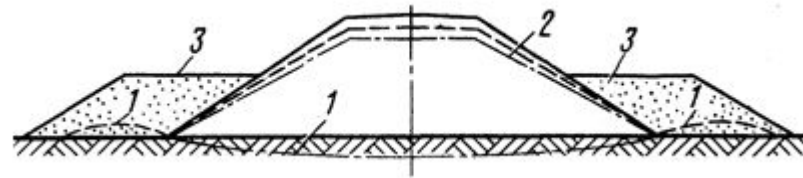


Бывают случаи **размыва** насыпей вследствие засорения водопропускных труб, **подмывы** их откосов реками, озерами, водохранилищами, **осыпи** выветривающихся горных пород из откосов выемок, внезапные разрушения и загромождения при землетрясениях, селевых потоках. Поэтому необходимо систематически контролировать состояние всех сооружений и обустройств земляного полотна, своевременно предупреждать и устранять возможные повреждения, не допуская их накопления и развития до катастрофических разрушений.



## Другие виды деформаций земляного полотна

**Оседания земляного полотна** происходят или вследствие уплотнения грунта основания под нагрузкой от массы насыпи и проходящих поездов, или из-за выпирания грунта из-под основания насыпи. В первом случае просадки пути исправляют подъемкой на балласт в течение всего периода уплотнения. Во втором случае отсыпают пригрузочные бермы, препятствующие выпиранию грунта. Если недостаточная несущая способность основания вызвала высокой влажностью грунта, то принимаются меры к его осушению. Просадки могут возникать также над горными выработками из-за деформации крепления шахт и штолен.



**Расползание насыпи** возникает, главным образом, из-за грубых нарушений технических условий на сооружение земляного полотна, например, насыпь сооружена из мокрых грунтов или зимой из грунтов с комьями мерзлой глины. До восстановления нормального профиля расползшийся грунт осушают обычно поперечными дренажными прорезями.