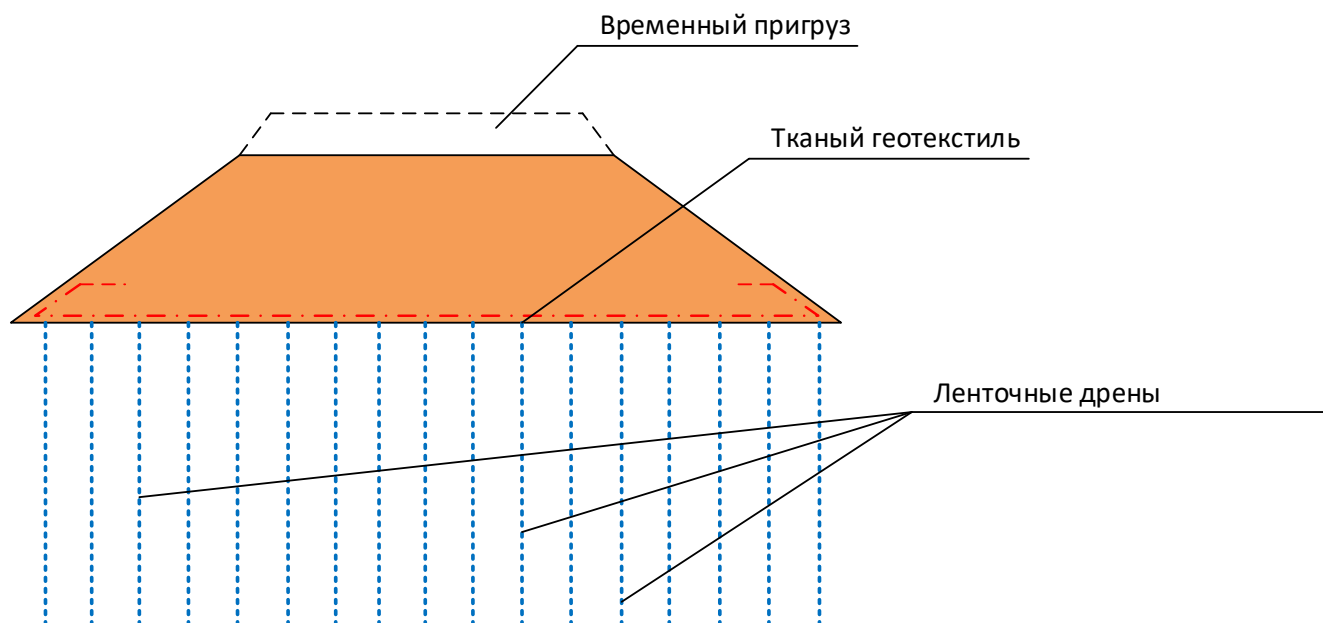


Решение для слабых оснований

Существенной проблемой для проектирования и строительства железных дорог являются **слабые основания**. Эта проблема повсеместна для территории нашей страны, имеются в виду не только болота, а подходные участки насыпей к мостам (пересечение дорог с реками встречается очень часто). Здесь выделяют несколько принципов.

При строительстве насыпей на слабых грунтах время до начала эксплуатации может исчисляться месяцами и даже годами. Одним из способов ускорения служат геодрены, ленты (шириной 10 см), которые погружаются в слабую толщу и обеспечивают отток воды. Таким образом, достигается осушение основания и уменьшение срока ожидания начала эксплуатации. По аналогии с автомобильными дорогами, в качестве критерия завершения консолидации, можно принять реализацию 90% осадки или в случае, если этот срок очень большой, снижение интенсивности вертикальных деформаций до 2 см/год. Однако завершение процесса фильтрационной консолидации не означает, что осадка завершится. После или во время первичной консолидации (фильтрационной) начинается вторичная консолидация, связанная с реологическими свойствами грунтов, так называемая ползучесть. Кроме того, осадки насыпей на слабых грунтах в значительной степени зависят не только от объемных, но и от сдвиговых деформаций. Все эти процессы могут быть описаны только численными моделями в соответствующих программах (например, модель слабого грунта с учетом ползучести SoftSoilCreep в программе Plaxis).

Наиболее эффективной конструкцией стабилизации основания и ускорения сроков консолидации является армированная насыпь с ленточными дренами в основании и временным пригрузом.



Почему эта конструкция эффективна для слабых оснований?

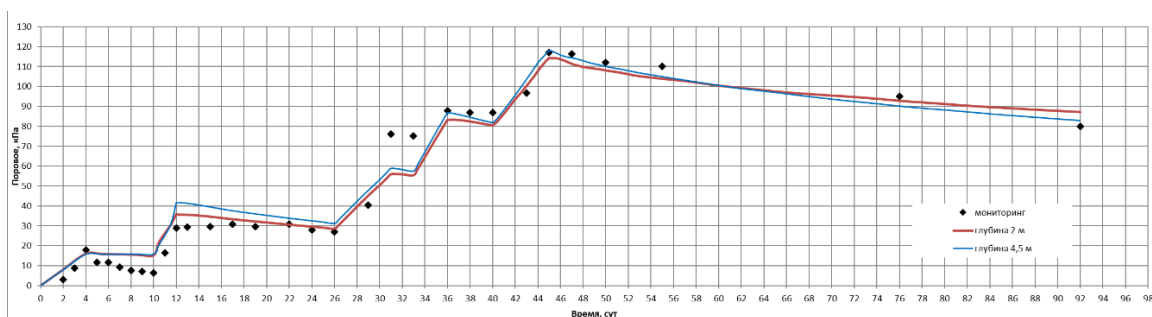
- 1. Обеспечение устойчивости насыпи при быстром темпе отсыпки.**
Наличие армирующей прослойки обеспечивает устойчивость насыпи при отсыпке на нестабилизированное основание с любым требуемым (определяется расчетом) темпом отсыпки.
- 2. Ускорение сроков консолидации.** Ленточные дрены в основании обеспечивают более быстрый отток порового давления, что позволяет существенно сокращать время консолидации.
- 3. Упрочнение грунтов основания (повышение несущей способности).**
Кроме сокращения сроков консолидации грунтов приводит к их естественному упрочнению и повышению устойчивости насыпи и стабильности основания. Использование временного пригруза обеспечивает снижение влияния ползучести (вторичной консолидации), что особенно важно для высокоскоростных магистралей (ВСМ), у которых нормируется осадка за срок службы.

Эффективность конструкции определяется ее составляющими:

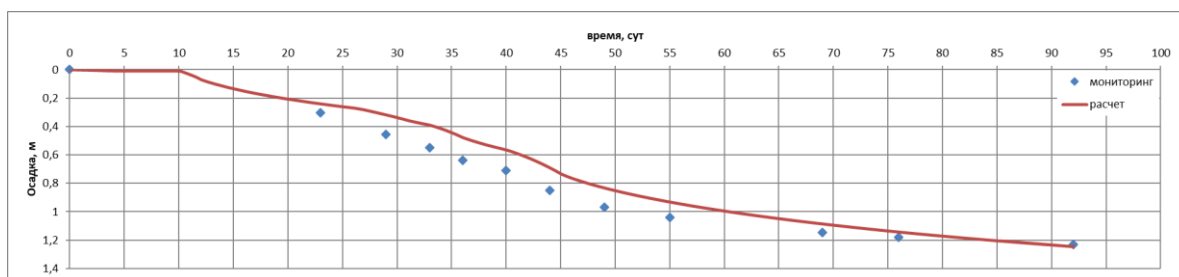
- **ленточные дрены** обеспечивают упрочнение грунта и ускорение сроков консолидации. Наличие дрен делает временный пригруз на много эффективнее.

- **армирование** дает возможность обеспечить устойчивость до начала работы ленточных дрен, а также позволяет увеличить (по расчету) высоту пригруза.
- **пригруз** - обеспечивает принудительное деформирование слабого слоя, а после снятия пригруза (особенно, если его давление близко к давлению транспорта) остаточные деформации будут минимизированы или исключены.

Расчеты эффективной конструкции стабилизации слабого основания и повышения устойчивости насыпей рекомендуется выполнять по ОДМ 218.3.120-2020 «Методические рекомендации по расчету насыпей автомобильных дорог на слабых грунтах основания с применением геосинтетических материалов». Такой подход обеспечивает удовлетворительную сходимость с результатами мониторинга.



Совмещение результатов мониторинга и прогноза модели (избыточное поровое давление)



Совмещение результатов мониторинга и прогноза модели (осадка)