

## Земляные работы. Общие положения.

При строительстве любого здания или сооружения, а также планировке и благоустройстве территорий ведут переработку грунта. Переработка включает следующие основные процессы: разработку грунта, его перемещение, укладку и уплотнение. Непосредственному выполнению этих процессов в ряде случаев предшествуют или сопутствуют подготовительные и вспомогательные процессы. Подготовительные процессы осуществляют до начала разработки грунта, а вспомогательные — до или в процессе возведения земляных сооружений. Весь этот комплекс процессов называется *земляными работами*.

В промышленном и гражданском строительстве земляные работы выполняют при устройстве траншей и котлованов, при возведении земляного полотна дорог, а также планировке площадок. Все эти *земляные сооружения* создают путем образования выемок в грунте или возведения из него насыпей.

Выемки и насыпи могут быть временными и постоянными. Постоянные земляные сооружения — плотины, дамбы, каналы, водохранилища и т.п. — предназначены для длительной эксплуатации. Временные земляные сооружения устраивают как необходимый элемент для последующих строительного-монтажных работ. К ним относятся котлованы и траншеи.

По своему назначению выемки и насыпи могут быть частью вертикальной планировки площадки (планировочные выемки и насыпи) и отдельными выемками и насыпями. Отдельные выемки называют *котлованами*, если соотношение их длины к ширине не более 10:1, и *траншеями*, если оно более этой величины. Наклонные боковые поверхности выемок и насыпей называют **откосами**, а горизонтальные поверхности вокруг них — **бермами**. Остальными элементами земляных сооружений являются: **дно выемки** — нижняя горизонтальная земляная поверхность выемки; **бровка** — верхняя кромка откоса; **подошва** — нижняя кромка откоса; **крутизна** (или коэффициент) откоса  $m=h/B$ , где  $h$  — глубина выемки или высота насыпи;  $B$  — заложение откоса (рис. 1).

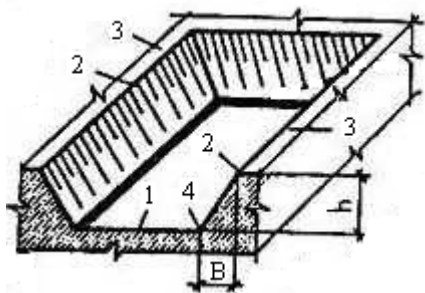


Рисунок 1. Части котлована: 1 — дно; 2 — бровка; 3 — берма; 4 — подошва.

К земляным сооружениям относятся также резервы и кавальеры. **Резервы** — это выемки, из которых берут грунт для устройства насыпей, а **кавальеры** — это насыпи, образуемые при отсыпке ненужного грунта, например для временного его хранения, используемого затем вновь для засыпки траншей или пазух котлованов.

Земляные сооружения при их эксплуатации не должны изменять своей формы и основных размеров, давать просадки, размываться под действием текущей воды и поддаваться влиянию атмосферных осадков.

Земляные работы характеризуются значительной стоимостью и особенно трудоемкостью. Так, например, в промышленном строительстве они составляют около 15% стоимости и 18... 20% трудоемкости общего объема работ. На земляных работах занято около 10% общей численности рабочих строительства.

Минимальные стоимость и трудоемкость земляных работ могут быть обеспечены, во-первых, при минимальном проектном объеме разрабатываемого грунта и, во-вторых, при такой последовательности выполняемых работ, когда каждый объем грунта, разрабатываемый в проектной выемке, сразу укладывается в предусмотренное для него место в проектной насыпи, что исключает многократную переработку одного и того же объема грунта, в-третьих, при применении наиболее эффективных по стоимости и трудоемкости методов производства земляных работ и их механизации. Второе условие может быть выполнено при соблюдении определенной технологической последовательности разработки выемок и возведения насыпей. Особенно характерно это для строительных площадок, где ведется вертикальная планировка территории и разработка отдельных выемок (рис. 2). В этом случае на участке планировочной насыпи необходимо закончить отрывку котлована до возведения насыпи, а на участках планировочной выемки — только после выполнения последней. Грунты планировочной выемки необходимо одновременно с разработкой перемещать и укладывать в тело планировочной насыпи, за исключением резервируемых объемов, используемых впоследствии для засыпки пазух подземных частей сооружений. Для выполнения третьего условия необходимо прежде всего выбрать эффективную технологию производства земляных работ с применением комплектов высокопроизводительных и экономичных машин и транспортных средств.

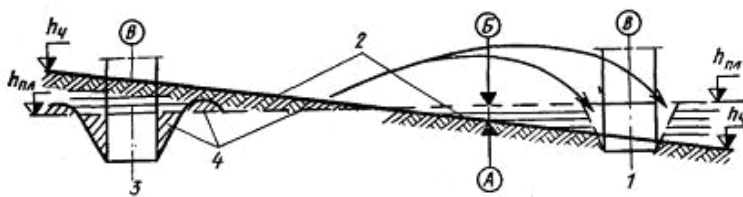


Рисунок 2. Разграничение вертикальной планировки: 1 — разработка котлована на участке планировочной насыпи; 2 — разработка грунта планировочной выемки с перемещением в насыпь; 3 — разработка котлована на участке планировочной выемки; 4 — засыпка пазух зарезервированным грунтом; А — профиль земли; Б — уровень планировки; В — подземная часть здания.

В настоящее время грунт перерабатывают механизированным способом с помощью различных землеройных, землеройно-транспортных машин, средств гидромеханизации, бурением, а также взрывным способом. Однако на многих объектах при мелких расчлененных объемах работ, при прокладке подземных инженерных сетей, устройстве фундаментов в стесненных условиях, при зачистке и оформлении дна и откосов котлованов, при укладке и уплотнении грунта в стесненных условиях и т. п. применяется ручной труд. Производство работ вручную даже в небольших объемах влияет на общие затраты труда, так как производительность ручного труда в 20...30 раз ниже механизированного.

Дальнейшее совершенствование технологии производства земляных работ идет по пути повышения организационного технологического уровня производства, совершенствования существующих и разработки новых моделей высокопроизводительных землеройных и землеройно-транспортных машин и навесного оборудования к ним.

При производстве земляных работ все подготовительные, вспомогательные и основные процессы выполняют комплектами машин, каждая из которых предназначена для определенного рабочего процесса или операции (разработка, транспортирование, разравнивание и уплотнение грунта; зачистка дна выемки; планировка откосов и т. д.). В общем случае одна и та же работа может быть сделана с большей или меньшей эффективностью различными комплектами машин. Способ и комплект машин для конкретных производственных условий выбирают на основании технико-экономического анализа и обоснования различных вариантов.