

$K_{m1}$  ,  $K_{m2}$  ,  $K_{m3}$  – эксплуатационные производительности средств крепления соответственно при одной, двух и трех точках приложения работ;

$\Delta K_{Km12}$  ,  $\Delta K_{Km13}$  – абсолютное изменение эксплуатационной производительности средств крепления, необходимой для обеспечения имеющей место для данных условий директивной скорости проходки выработок при изменении числа точек приложения работ;

$K_{Km12}$ ,  $K_{Km13}$  - коэффициент изменения эксплуатационной производительности средств крепления соответственно при двух и трех точках приложения работ, по отношению к скорости, имеющей место при одной точке приложения.

Исследования позволили установить характер зависимости ряда параметров от времени строительства горизонта шахты (табл. 2)

Таблица 2

Характер зависимости параметров

Параметр	Вид зависимости
Абсолютное изменение скорости проходки выработок	степенной
Коэффициент изменения скорости проходки	логарифмический
Абсолютное изменение производительности средств бурения	степенной
Коэффициент изменения производительности средств бурения	логарифмический
Абсолютное изменение производительности средств погрузки	степенной
Коэффициент изменения производительности средств погрузки	логарифмический
Абсолютное изменение производительности средств крепления	степенной
Коэффициент изменения производительности средств крепления	логарифмический

Изучение влияния изменения числа точек приложения работ на требуемые для своевременного завершения строительства горизонта скорости проходки выработок показало, что в ряде случаев применение нескольких направлений работ позволяет весьма существенно сократить скорости проведения выработок и соответствующие им производительности оборудования, что особенно значимо в условиях интенсивной добычи полезного ископаемого и значительного годового понижения очистных работ на действующей шахте.

УДК 624.191

*Алямов Ш.И., студ. каф. СГТ, НГУ, г. Днепрпетровск, Украина*

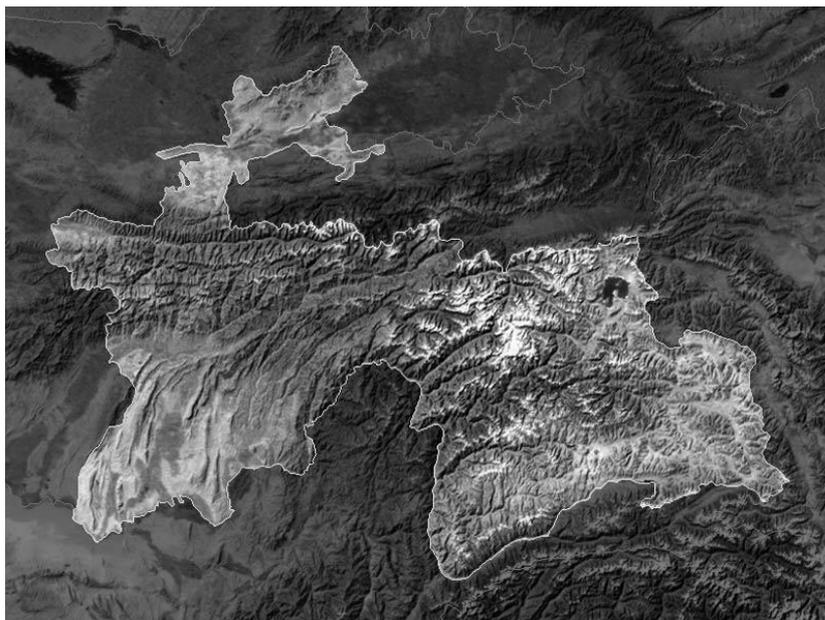
## ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В ТАДЖИКИСТАНЕ

### 1. Таджикистан и его расположение

*Республика Таджикистан* (тадж. *умхурии Тоикистон*) государство в Центральной Азии, бывшая Таджикская Советская Социалистическая Республика в составе СССР. Таджикистан – наименьшее по площади центральноазиатское государство. Граничит с Узбекистаном и Киргизией на севере и западе, с Китаем на востоке, с Афганистаном – на юге. Столица – город Душанбе.

Независимость страны была провозглашена 9 сентября 1991 года.

Таджикистан – горная страна. Горы, занимающие около 93% площади, относятся к системам Памира, Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая. В Центральном Таджикистане горные хребты Туркестанский, Зеравшанский, Гиссарский и западная часть Алайского хребта имеют преимущественно широтное простираие и высоты до 4000...5000 м. Восточную половину Таджикистана занимает высокогорная система Памира с



высочайшими пиками Сомониён (7495 м) и Ленина (7134 м). В Таджикистане насчитывается более тысячи горных ледников. Крупнейший из них – горно-долинный ледник Федченко длиной около 70 км.

Рельеф местности предопределяет специфику сооружений в Таджикистане. Строительство и эксплуатация авто- и железнодорожных путей сообщения в горной местности всегда имели проблемы в части преодоления высокогорных участков и безопасности движения, особенно в зимний период, связанный с высокой вероятностью схода лавин, снежными заносами и др. природными явлениями. Решением этих проблем является строительство тоннелей, которые, помимо этого, значительно сокращают расстояние между районами и населенными пунктами. Другими характерными сооружениями Таджикистана, являются гидротехнические, включающие плотины гидроэлектростанций на горных реках и подземный комплекс выработок обслуживающих эти объекты.

## 2. Автодорожные тоннели

№	Наименование	Длина км	Год пуска в эксплуатацию	Отметка заложения портала
1	Анзобский (Истиклол) тоннель под Гиссарским хребтом на автодороге Душанбе-Худжанд	5,20	2006	3370
2	Шар-Шарский (Озоди) тоннель под Шар-Шарским перевалом на автодороге Душанбе - Куляба	2,22	2006	2200
3	Шахристанский тоннель под Шахристанским перевалом на автодороге Душанбе-Худжанд	5,25	2009	южный 2760 северный 2640
4	Чормагзакский тоннель под Чормагзакским перевалом на автодороге Душанбе-Вахдат-Дангара	4,45	2011	Свыше 2000
5	Тоннель Лавари под Памирским хребтом на авто-железнодороге Таджикистан-Афганистан- Пакистан	110	проектируется	–

### Анзобский (Истиклол) тоннель

#### Анзобский тоннель –

автомобильный тоннель на дороге между Душанбе и Худжандом длиной 5,2 км, расположен в 80 км севернее Душанбе. Тоннель начали строить ещё в советское время, но завершили строительство лишь в 2006 г. Тоннель облегчает преодоление Гиссарского хребта, обеспечивает круглогодичную автомобильную связь между северными (Согдийская область) и южными районами Таджикистана. Ранее в зимний период северные районы в течение 6 мес. были отрезаны от основной территории страны. Тоннель сократил дорогу между Худжандом и Душанбе на 60 км, а время в пути по новому маршруту – на 5 часов. Стоимость проекта составила 31 млн. долл. США.



Тоннель сократил дорогу между Худжандом и Душанбе на 60 км, а время в пути по новому маршруту – на 5 часов. Стоимость проекта составила 31 млн. долл. США.

### Шар-Шарский (Озоди) тоннель

Автотранспортный тоннель «Озоди» («Свобода») протяженностью 2,22 км с двусторонним движением транспорта, построен в рамках общенационального проекта строительства автодороги «Душанбе-Куляб-Хорог-Мургаб-Кульма - граница с Китаем». Вместе с туннелем завершены работы по строительству 5 км подъездных дорог и моста длиной 180 м.

Тоннель имеет стратегическое назначение, он облегчит перевозку грузов и пассажиров, сократит время при доставке грузов и стабильное круглогодичное движение транспортных средств между Югом и Севером страны. Строительство объекта было начато в 2006 г. и завершено в августе 2009 г. По подсчетам специалистов, данный объект позволит сократить путь от Душанбе до Куляба почти на один час. Стоимость проекта составила 40 млн. долларов США.



### Шахристанский тоннель

Тоннель под перевалом Шахристан расположен на 180-м км автотрассы Душанбе-Худжанд на границе между Айнинским и Шахристанским районами. Официально строительство тоннеля Шахристан было начато в августе 2006 г., протяженность автомобильного тоннеля составляет 5.25 км, вентиляционного – 5.3 км. На сегодняшний день строителями пройдено около 4 000 м. Генподрядчиком строительства является китайская компания China Road. Проектная стоимость строительства этого объекта составляет 51,7 млн. долларов США.



### Чормагзакский тоннель

Строительство тоннеля «Чормагзак» реализуется в рамках реконструкции автодороги Душанбе-Вахдат-Дангара, после сдачи в эксплуатацию которого расстояние автодороги Душанбе-Вахдат-Куляб сократится на 100 км. По проекту тоннель «Чормагзак» состоит из одного автотранспортного тоннеля. Его строительство началось 15 марта 2008 г. и будет реализовано в два этапа с пуском в 2011 г. Длина тоннеля составляет 4.450 км. В настоящее время проходчики прошли 286 м тоннеля. Общая стоимость Чормагзакского тоннеля составляет примерно 68 млн. долларов США.

### Тоннель Лавари

В настоящее время разработан проект строительства железной дороги в Пакистан через территорию Таджикистана и Афганистана стоимостью в 8 млрд. долларов США. Инициатором и автором данного проекта является пакистанская сторона. В рамках реализации этого проекта планируется строительство тоннеля «Лавари» протяженностью 110 километров, который будет соединять Пакистан с Таджикистаном через Афганистан.

Тоннель в два раза сократит путь к морским портам Пакистана, к Таджикистану будут проложены автомобильная и железная дороги.

### 3. Гидротехнические тоннели ГЭС и водохозяйственных комплексов

№	Наименование	Высота плотины, м	Мощность, МВт	Год пуска в эксплуатации	Стоимость проекта, млн. долл. США
1	Нурекская ГЭС	300	3000	1972	-
2	Рогунская ГЭС	335	3600	строится	2200
3	Сангтуда-1 ГЭС	75	670	2008	480
4	Сангтуда-2 ГЭС	31	220	строится	180

### Нурекская ГЭС

Нурék (тадж. Норак) – город в 70 км к юго-востоку от Душанбе, население 20 тыс. жителей. Возник в 1960 на месте кишлака Нурек в результате строительства Нурекской ГЭС.

Нурекская ГЭС мощностью 3000 МВт – крупнейшая на сегодняшний день гидроэлектростанция Центральной Азии и входит в число 30 самых мощных гидроэлектростанций мира. Она расположена на одной из самых больших рек региона Вахше.

Проектирование ГЭС началось в 1950-х гг., строительство было начато в 1961 году. Строительство станции было объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. В эксплуатацию станция принята в 1972 г., последний агрегат введен в строй в 1979 г.

В настоящее время Нурекская ГЭС обеспечивает около трех четвертей всей выработки электроэнергии в республике. Вот лишь некоторые цифры, характеризующие масштабность этого сооружения:

- высота плотины – 300 м;
- площадь зеркала водохранилища – 98 км<sup>2</sup>;
- объём – 10,5 км<sup>3</sup>;
- длина – 70 км.

Во время строительства этого гидроузла для доставки грунта из карьеров в тело



Нурекской плотины построено 7 автодорожных тоннелей суммарной длиной около 4 км.

Объем подземной выемки Нурекской ГЭС составил 2,7 млн. м<sup>3</sup>. Это был наивысший показатель по нескольким десяткам деривационных гидроузлов.

Вода из Нурекского водохранилища, которое часто называют Нурекским морем, используется не только для выработки электроэнергии, но и направляется по специальному тоннелю на орошение сельскохозяйственных земель.

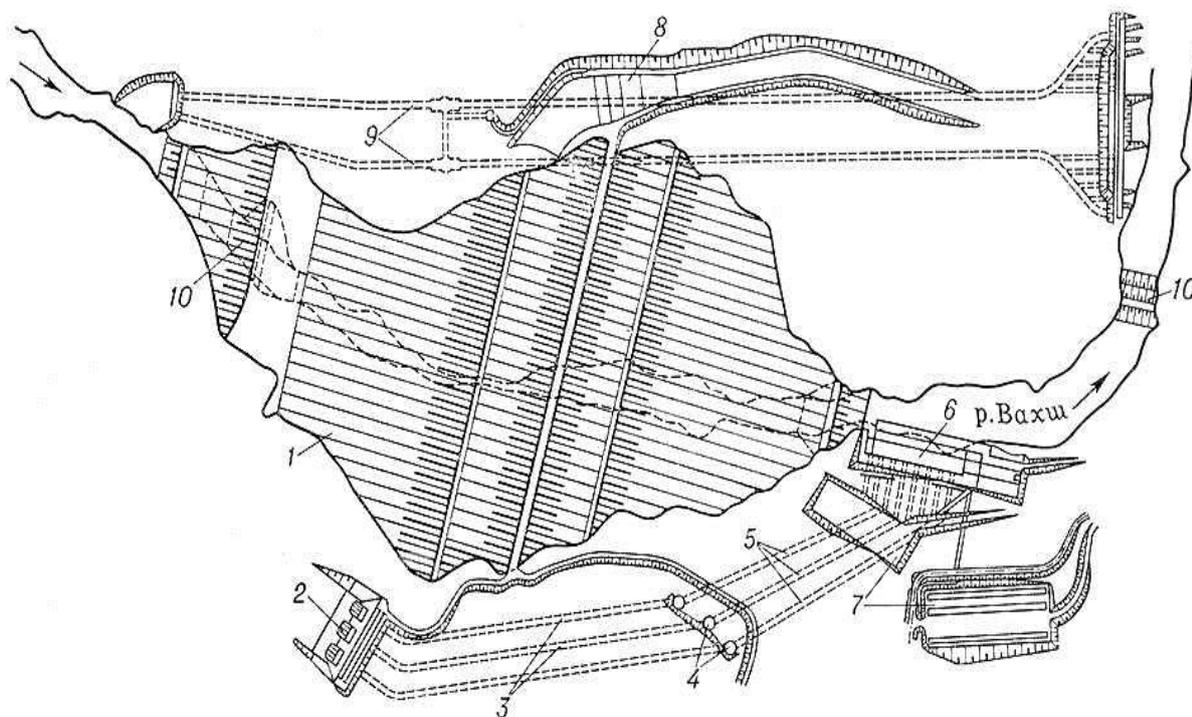


Схема гидроузла Нурекской ГЭС: 1 – плотина; 2 – водоприемник ГЭС; 3 – напорные водоподводящие туннели; 4 – уравнивающие резервуары; 5 – турбинные водопроводы; 6 – здание ГЭС; 7 – открытое распределительное устройство; 8 – открытый водосброс с отводящим каналом; 9 – строительные туннели; 10 – верховая и низовая перемычки

### Рогунская ГЭС

Незаконченное строительство Рогунской ГЭС, также на р. Вахш, имеет следующие горно-строительные показатели:

- протяженность подземных сооружений – 72,5 км;
- объем подземной выемки – 5,1 млн. м<sup>3</sup>;
- объем железобетона – 1,8 млн. м<sup>3</sup>;
- общее количество подземных сооружений – 300;
- площадь поперечного сечения подземного машинного зала – 1500 м<sup>2</sup>.
- Особый тип гидротехнических тоннелей представляют тоннели в составе трактов магистральных каналов, выполняющих функцию водоснабжения крупных районов и орошения засушливых земель. Такие тоннели начали строиться в стране еще в годы становления СССР. Для большинства из них характерна значительная длина и относительно небольшая площадь поперечного сечения.
- В заключении необходимо отметить, что подземное строительство в Таджикистане представляет собой крупную отрасль, внесшую большой вклад в развитие экономики страны. Национальная программа развития подземного строительства уже сегодня имеет уникальные объекты мирового уровня и мирового значения. Потребность различных подземных объектов велика, а дальнейшее освоение подземного пространства поддерживается эффективной государственной политикой.