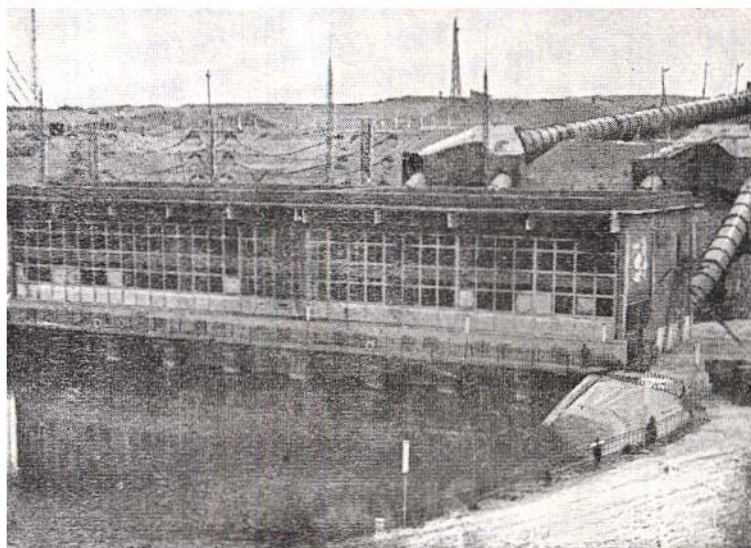




**АМУ-БУХАРСКИЙ
МАШИННЫЙ КАНАЛ**

**THE AMU-BUKHARA
PUMPING CANAL**

**LE CANAL D'IRRIGATION
AVEC ÉLÉVATION D'EAU
D'AMOU-BOUKHARA**



Насосная станция «Хамза-1».

The "Khamza — I" pumping station.

Строительство Аму-Бухарского машинного канала — важный этап в решении проблемы обеспечения водой Зарафшанской долины, крупного хлопководческого района, земли которого отличались крайним маловодьем. Водообеспеченность их составляла около 67%, в маловодные годы снижаясь до 52%.

Строительство канала осуществлено подразделениями Узглавводстроя по проекту Узгипроводхоза.

Первая очередь канала построена в 1965 г. и предназначена для повышения водообеспеченности земель Самаркандской и Бухарской областей. Питание канала осуществляется бесплотинным водозабором, расположенным на правом берегу реки Амударьи у подножья возвышенности Юмаланды.

Блуждание реки Амударьи и интенсивный размыв берегов вызвали необходимость создания двух подводящих каналов, расположенных в 10 км друг от друга. Очистка мелкопесчаных наносов в отстойниках осуществляется средствами гидромеханизации.

От вододелителя на 14-ом км Аму-Бухарского канала отходит машинная ветвь, общая протяженность которой 37,1 км, с расходом 48 м³/с. Здесь построены Алатская и Каракульская насосные станции с высотой подъема воды 8,2 и 12 м.

Начальная часть Аму-Бухарского канала длиной 49 км проходит по барханным пескам пустыни Кызылкум, после чего вода поднимается насосной станцией «Хамза-1» на высоту 45 м, с расходом 66 м³/с. Затем начинается машинный участок канала протяженностью 118,6 км, где трасса проходит в твердых песчаниках, песчаной пустыне, пересекает возвышенность, сложенную известняками. На участках канала, проходящих в твердых породах, для ускорения срока строительства в широких масштабах применялся направленный взрыв. На 169-ом км канала построена Куюмазарская насосная станция производительностью 100 м³/с, с высотой качения 14—22 м. Насосная станция в основном закачивает воду в концевой участок Аму-Бухарского канала протяженностью 11 км, который затем

делится на две ветки. Вне вегетационного периода вода закачивается в Куюмазарское водохранилище и используется для покрытия пика поливного периода. Принятая рациональная схема трассы канала позволила сократить количество насосных станций до двух, дала возможность развивать орошение очередями, без нарушения существующей оросительной системы, что дает огромное преимущество при эксплуатации. Оптимальное сечение канала, выполненное с минимальной глубиной выемки, учитывает условия формирования барханов в пустыни. Ввод в эксплуатацию первой очереди Аму-Бухарского канала позволил переключить на орошение из Амударьи 209,5 тыс. га земель Бухарской области, а также повысить водообеспеченность 391 тыс. га и оросить 39,3 тыс. га новых земель.

Ежегодный прирост хлопка-сырца с существующей поливной площади долины от увеличения водных ресурсов за счет амударьинской воды составит 190 тыс. т.

В настоящее время заканчивается строительство второй очереди. До Каракульского вододелителя канал проходит в общем русле. Затем прокладывается параллельно существующему до насосной станции «Хамза-II», производительность которой $108 \text{ м}^3/\text{с}$, высота подъема воды 46 м. За насосной станцией канал вновь соединяется с расширенным каналом первой очереди. На 152-ом км построен вододелитель с выпуском воды в существующий канал, в Тудакульскую впадину и канал второй очереди. На 191-ом км нового канала строится насосная станция «Кызылтепинская» с двумя ступенями подъема на высоту 40 и 64 м для подачи воды к верхнему бьефу Хархурского и Шафирканского гидроузлов на реке Зарафшан. Тудакульская впадина с объемом 1,2 млрд. м^3 будет использоваться как регулирующая емкость между насосными станциями «Хамза» и «Кызылтепинская». Вторая очередь Аму-Бухарского канала позволит дополнительно освоить 72 тыс. га новых земель и улучшить водообеспеченность 390 тыс. га орошаемых земель.

• • •

The Amu-Bukhara pumping canal project is an important stage in the solution of the problem of irrigation water supply in Zarafshan valley which is a major cotton producing region suffering from acute water deficiency. Reliable water supply for irrigation in the valley stands at 67 per cent and in bad years it may be as low as 52 per cent.

The construction of the canal has been undertaken by the "Uzglavvodstroï" Construction Trust on the basis of a project drawn up by the "Uzgiprovdokhoz" Designing Institute.

The first section of the canal was completed in 1965 and intended to improve the water supply in Samarkand and Bukhara regions. Feeding of the canal is realized through damless water intake on the right bank of the Amudarya river at Yumalandi elevation.

The meandering of the Amudarya river and washing of the banks have necessitated the construction of two headrace canals at a distance of 10 km one from the other. Suction dredges are used to remove fine sand sediments in the stilling ponds.

On the 14th km of the Amu-Bukhara canal there is a water distributor from which starts a branch 47.1 km long with a discharge of 48 cu.m per second delivered by pumps. On this branch stand the Alat and Karakul pumping stations which raise the water to 8.2 and 12 metres respectively.

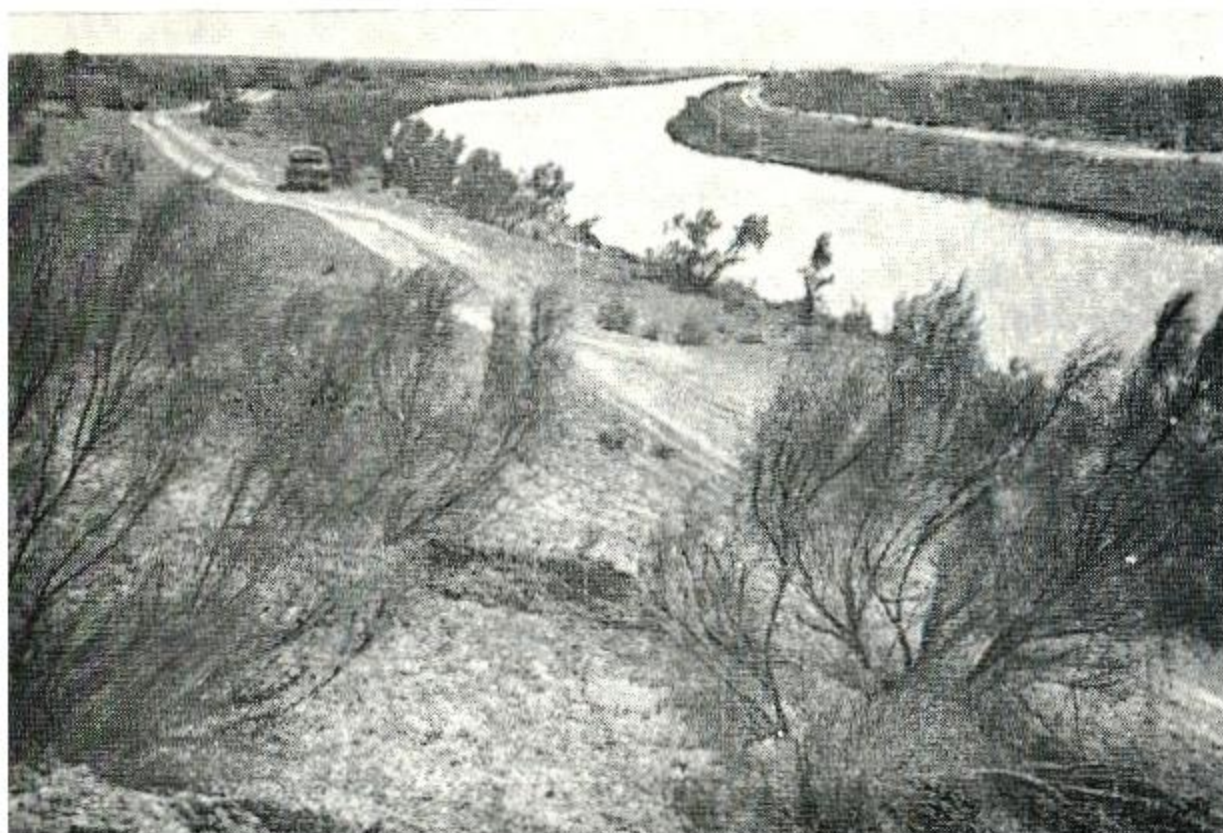
The first section of the Amu-Bukhara canal which is 49 km long runs across the sand dunes of the Kizilkum desert. Then the water is raised to a height of 45 metres by the "Khamza—I" pumping station at the rate of 66 cu.m per second. From there begins the pumping section of the canal 118.6 km long which runs through hard sandstone, through sandy desert and crosses an elevation of limestone. Directional explosions were widely used to speed up construction of the canal bed in hard rock. On the 169th km of the canal stands the Kuyumazar pumping station which raises water to 14—22 metres at the rate of 100 cu.m per second. The pumping station delivers water mainly into the tail section of the Amu-Bukhara canal which is 11 km long and which divides into two branches. Outside of the vegetation period the water

is pumped into the Kuyumazar reservoir and later used during the peak of irrigation. The rational arrangement of the canal route has made it possible to limit the number of pumping stations to two, to develop irrigation by stages without violating the existing irrigation system which provides a number of important advantages in operation. The optimum section of the canal bed entailing minimum excavation takes into consideration the conditions of sand dune formation in the desert. The commissioning of the first stage of the Amu-Bukhara canal has made it possible to irrigate 209,500 hectares of land in Bukhara region by water from the Amudarya river, to improve the water supply for 391,000 hectares of land and to open 39,300 hectares for irrigated farming.

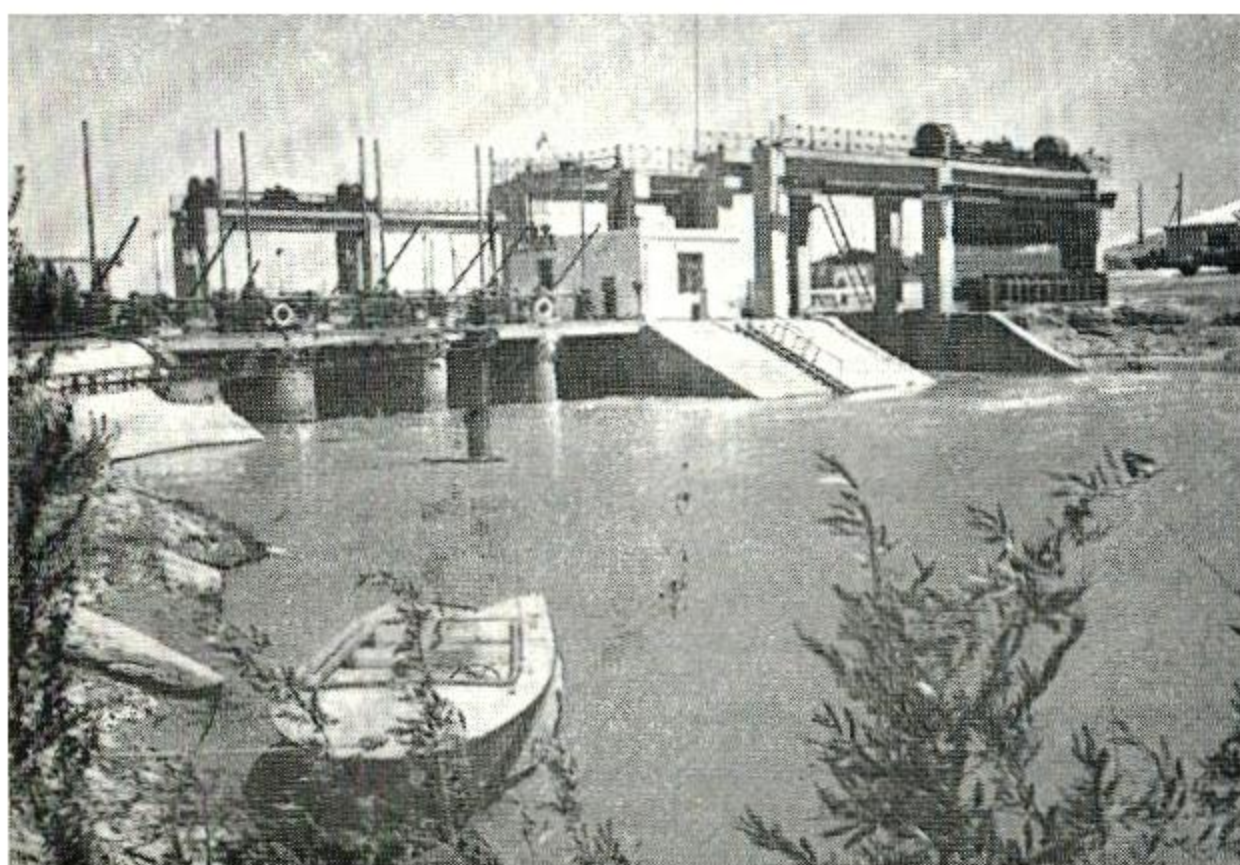
Thanks to the introduction of Amudarya water for improving the water supply the region has increased cotton output by 190,000 tons per annum.

The second stage of the project is now nearing completion. Both stages share a common canal bed right up to the Karakul water distributor. A separate channel is then laid parallel with the existing canal to the "Khamza-II" pumping station which will raise water to a height of 46 metres at the rate of 108 cu.m per second. Beyond this pumping station the canal again joins the channel of the first stage. On the 152nd km there is a water distributor which discharges water into the existing canal, the Tudakul depression and the canal of the second stage. On the 191st km of the canal construction has been started on the Kiziltepe pumping station which raises water to 40 and 64 metres into the headrace of the Kharkhur and Shafirkhan hydroengineering complexes on the Zarafshan river. The Tudakul depression which has a holding capacity of 1,200 million cu.m will be used as a controlling reservoir between the Khamza and Kiziltepe pumping stations. The second stage of the Amu-Bukhara canal will make it possible to irrigate another 72,000 hectares of new land and improve irrigation facilities for 300,000 hectares of arable land.

• • •



Участок канала в барханных песках.
A section of the canal running through sand dunes.



Головное сооружение.
Headworks.

La construction du canal d'irrigation avec élévation d'eau d'Amou-Boukhara est une étape importante de la résolution du problème d'approvisionnement en eau de la vallée du Zaravchan, qui est l'une des plus importantes régions de la culture du cotonnier, et dont les terres étaient faiblement approvisionnées en eau. Leur approvisionnement en eau est de 67% et, en certaines années sèches, de 52%.

La construction du canal fut accomplie par les départements de "l'Ouzglavvdstroj" d'après les projets de "l'Ouzguiprovodkhose".

La première partie du canal a été construite en 1965. Elle est destinée à augmenter l'approvisionnement en eau des terres des régions de Samarcande et de Boukhara. L'alimentation du canal s'effectue par l'intermédiaire d'une prise d'eau sans barrage sur la rive droite de l'Amoudaria, au pied de la colline de Jumaland.

La migration du lit de l'Amoudaria et l'érosion intensive de ses rives ont exigé la construction de deux canaux, d'amenée disposés à 10 km l'un de l'autre. Les alluvions de sable fin sont éloignés des bassins de décantation par des moyens hydromécaniques.

A partir du partiteur qui se trouve au 14-ème km du canal d'Amou-Boukhara, prend naissance la branche du canal d'irrigation avec élévation d'eau, dont la longueur totale est de 37,1 km et le débit de 48 m³/s. Sur cette branche se trouvent les stations de pompage d'Alate et de Karakoule, qui pompent l'eau à une hauteur de 8,2 et de 12 m.

Le tronçon de tête du canal d'Amou-Boukhara, d'une longueur de 49 km traverse les dunes de sable du désert de Kizilkoum, après quoi, l'eau est élevée à une hauteur de 45 m par la station de pompage de "Khamza-1" dont le débit est de 66 m³/s. Ensuite vient le tronçon du canal à l'élévation d'eau, d'une longueur de 118,6 km dont le lit traverse des grès durs, un désert sablonneux et coupe une colline constituée de roches calcaires. Les tronçons du canal qui traversent des roches dures ont été bâtis en utilisant largement des explosions dirigées, ce qui a permis de réduire les délais de construction.

Sur le 169-ème km du canal se trouve la station de pompage de Koujoumasar dont le débit est de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ et la hauteur d'élévation d'eau de 12—22 m. Cette station fournit l'eau dans le tronçon terminal du canal d'Amou-Boukhara d'une longueur de 11 km qui se divise ensuite en deux branches. Hors de la période de végétation, l'eau est pompée vers le réservoir de Koujoumazar et est restituée ensuite pour couvrir les besoins de la saison. Le schéma rationnel adopté du tracé du canal a permis de réduire le nombre des stations de pompage à deux et ouvre la possibilité de développer l'irrigation par étapes, sans altérer le réseau existant, ce qui fournit des avantages d'exploitation énormes. La section du canal ayant une profondeur d'excavation minimum est optimale et tient compte des conditions de formation des dunes dans les déserts. La mise en service de la première partie du canal d'Amou-Boukhara a permis de passer à l'irrigation de 209,5 mille ha de terres de la région de Boukhara à partir des eaux de l'Amoudaria et d'y irriguer 39,3 mille ha de terres nouvellement défrichées.

La croissance de la récolte annuelle du coton brut sur les surfaces irriguées existantes de la vallée, due à l'augmentation des ressources d'eau grâce à l'utilisation des eaux de l'Amoudaria, constitue 190 mille tonnes.

Actuellement la construction de la seconde partie du canal est en voie d'achèvement. Jusqu'au partiteur de Karacoule le lit des canaux est commun. Ensuite son tracé est parallèle du canal existant jusqu'à la station de pompage de "Khamza-II" d'une puissance de $108 \text{ m}^3/\text{s}$ et dont la hauteur d'élévation d'eau est de 46 m. Après cette station de pompage, le canal rejoint de nouveau le canal existant élargi. Au 152-ème km il y a un partiteur, par lequel l'eau peut être acheminée vers le canal existant, la dépression de Toudakoul et la seconde partie du canal. Au 191-ème km du nouveau canal se trouve en voie de construction la station de pompage de "Kisiltépé" avec deux étages d'élévation à une hauteur de 40 et de 64 m. Elle fournit l'eau aux ouvrages hydrauliques de Kharkour et de Chafircan du fleuve Zaravchan. La dépression de Toudakoul, d'une capacité total de 1,2 milliards de m^3 servira de réservoir de régulation entre les station de pompage de "Khamza" et de "Kisiltépé". La seconde partie du canal d'Amou-Boukhara permettra de mettre en valeur 72 mille ha de nouvelles terres supplémentaires et d'améliorer l'approvisionnement en eau de 390 mille ha de terres irriguées.

• • •

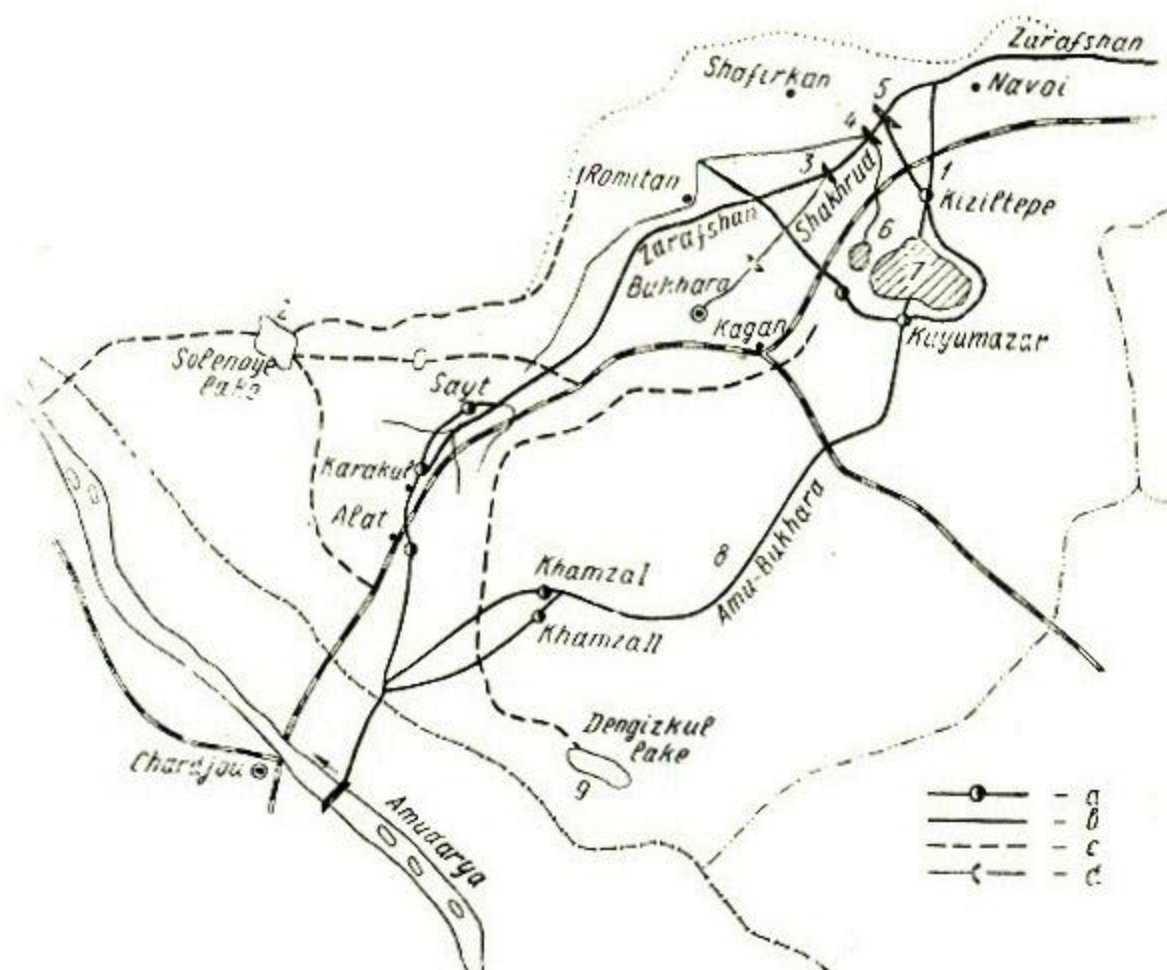


Схема Аму-Бухарского канала:

1 — Аму-Каракульский канал; 2 — Солёное озеро; 3 — Дуабинский гидроузел; 4 — Хархурский гидроузел; 5 — Шафирканский гидроузел; 6 — Куюмазарское водохранилище; 7 — Тудакульское водохранилище; 8 — Аму-Бухарский канал; 9 — Озеро Денгизкуль.

Layout of the Amu-Bukhara canal:

1 — Amu — Karakul canal, 2 — Solenoye lake, 3 — Duaba headworks 4 — Kharhur headworks, 5 — Shafirkhan headworks, 6 — Kuymazar reservoir, 7 — Tudakul reservoir, 8 — Amu—Bukhara canal, 9 — Dengizkul lake.

a — насосные станции
b — каналы
c — коллекторы
d — гидроузлы

pumping stations
canals
drainage collectors
headworks