



**РЕЖИМ ОТКАЧЕК ПО СИСТЕМЕ
СКВАЖИН ВЕРТИКАЛЬНОГО
ДРЕНАЖА**

**PUMPING REGIMEN FOR VERTICAL
DRAINAGE SYSTEM**

**LE RÉGIME DE POMPAGE
DES PUITS DE DRAINAGE VERTICAL**

В орошаемой зоне СССР большая часть земель засолена. Борьба с засоленностью ведется совершенными инженерно-мелиоративными средствами, к которым относится и вертикальный дренаж.

Среднеазиатский научно-исследовательский институт ирригации на основании многолетних исследований на опытных участках и крупных массивах разработал принципиальные основы расчета и составления режимов откачек по системе скважин вертикального дренажа с учетом особенностей природно-хозяйственных различий орошаемых земель.

Для составления научно-обоснованного режима откачек необходимо располагать материалами о степени и характере засоления, водно-физических свойствах почвогрунтов, литологическом строении, гидрогеологических и ирригационно-хозяйственных условиях, метеорологических данных, технических и эксплуатационных параметрах системы скважин, энергохозяйства, а также результатами исследований работы этого вида дренажа на опытных участках объекта либо на аналогах.

Учет особенностей природно-хозяйственных условий наилучшим образом отражается в инженерно-мелиоративном районировании территории.

При составлении режима откачек берутся расчеты водно-солевого баланса на зону аэрации, грунтовых вод и всю толщу активного водообмена. В зависимости от назначения системы и освоенности мелиоративного объекта к расчетам упомянутых водно-солевых балансов предъявляются различные требования.

В случае, если скважины предназначены для рассоления земель, необходимо:

- создание условий для заданного темпа рассоления, соответствующего выбранному мелиоративному режиму уровня грунтовых и напорных вод, позволяющему в сочетании с агротехническими мероприятиями предотвратить реставрацию засоления;

- обеспечение благоприятного водно-солевого режима почвогрунтов зоны аэрации и всей толщи активного водообмена.

Режим откачек составляется с учетом объема, сроков и видов ремонта насосно-силового оборудования и сооружений на системе вертикального дренажа. Если при составлении режима откачек учтены вышеупомянутые положения мелиоративного характера и технические возможности эксплуатационных организаций, то на основании режима откачек можно составить план-график работы системы скважин.

Ниже приведены результаты разработки режима откачек (рис. 1) для облегченных литологических и гидрогеологических условий Каганского района Бухарской области, где покровный мелкозем не превышает 8—12 м с коэффициентом фильтрации, равным 0,12—0,5 м/сутки. Система из 92 скважин на площади 10200 га в году должна работать в среднем 230 дней, откачивая 5074 м³/га и поддерживая уровень грунтовых вод на глубине 1,8—3,30 м, в зависимости от характерных периодов года. В мае и ноябре предусмотрено отключение системы скважин, в вегетационный период в работе скважин также имеются перерывы.

На рис. 2 приведен график режима работы скважин в более тяжелых почвенно-мелиоративных условиях, где покровная толща мелкоземов составляет 25—30 м с коэффициентом фильтрации до 0,1 м/сутки. В этом случае система из 72 скважин работает в течение 288 суток, откачивая 7267 м³/га и уровень грунтовых вод поддерживая на глубине 1,05—3,34 м. Количество одновременно работающих скважин с целью обеспечения заданного плана и графика работы колеблется от 32 до 65. В июне и октябре система отключается полностью. И в том и в другом случае перерывы в работе максимально используются на проведение текущего и капитального ремонта гидромеханического оборудования и сооружений.

• • •

Most of the land in the irrigated zone of the USSR is saline soil. Soil salinity control is conducted by modern engineering and melioration means, vertical drainage among others.

After many years of studies on experimental plots and large-scale field tests the Central Asian Irrigation Research Institute has worked out the basic principles for calculating and drawing up pumping regimens in the vertical drainage systems belonging to various natural and economic zones.

In order to draw up a scientifically substantiated regimen of pumping it is necessary to provide data on the degree and nature of salinity, the water and physical properties of the ground, its lithological structure, the hydrogeological and irrigation conditions, weather conditions, the engineering and operational parameters of the well systems, the power supply and also results of studies conducted for the given type of drainage on experimental plots or on analogous sites.

The engineering and melioration description of a territory gives the best outline of the natural and economic conditions prevailing in the region. The pumping regimen is based on estimates for the water and salt balance in the aeration zone, the ground water, and the entire depth of active water exchange. Depending on the purpose of the system and peculiarities of the land there may be different requirements to the calculations of the water and salt balance.

In the case when the drainage well is intended to reduce soil salinity it is necessary to ensure the following:

- to provide prerequisites for the given rate of desalination which would correspond to the selected melioration regimen of the ground water table and pressure water so that in combination with farming methods it would prevent secondary salination;

- to provide a favourable water and salt regime in the aeration zone of the ground and throughout the entire zone of active water exchange.

The pumping regime is drawn up on the basis of the type, date and volume of maintenance of the pumping and power equipment and installations in

the vertical drainage system. If the above-mentioned principles and the technical resources of the maintenance service are taken into consideration in drawing up the pumping regimen it can be used as the basis for drawing up an operating schedule of the system of drain wells.

The following is the result of calculations for pumping regimens (Fig. 1) applied to the easy lithological and hydrogeological conditions of Kagan district in Bukhara region where the surface fine soil does not exceed 8—12 metres and the seepage ratio is equal to 0.12—0.5 metres per day. The system of 92 drainage wells over an area of 10,200 hectares operates 230 days a year pumping 5,074 cu.m of water per hectare and maintaining the ground water table at 1.8 to 3.3 metres from the surface depending on the season. In May and November the system is switched off and during the growing period there is also a break in the operation of the drainage.

Fig. 2 illustrates a schedule for the operation of drainage wells in more difficult soil and melioration conditions with the fine topsoil reaching down to a depth of 25—30 metres and a seepage ratio of up to 0.1 metre per day. In this case the system of 72 drainage wells operates during 288 days removing 7,267 cu.m of water per hectare and maintaining the ground water table at 1.05—3.34 metres from the surface. The number of wells operating simultaneously to maintain the given schedule ranges from 32 to 65. In June and October the system is switched off completely. In both cases the breaks in operation are used for running repairs and major overhaul of the equipment and installations.

• • •

Dans la zone irriguée de l'URSS, une grande partie de terres est saline. Le dessalement s'effectue à l'aide de moyens d'amélioration industriels modernes, parmi lesquels il y a le drainage vertical. L'institut de recherches scientifiques des irrigations de l'Asie Centrale, en s'appuyant sur plusieurs années d'expériences poursuivies sur des parcelles expérimentales et sur les grands territoires, a mis au point les principes de calcul et d'établissement des régimes de pompage pour les systèmes de puits de drainage vertical qui tiennent compte des particularités naturelles et économiques des terres irriguées.

Pour établir un régime de pompage scientifiquement fondé, il faut disposer de données sur le degré et le caractère de salinité, sur les caractéristiques physiques et hydromorphiques des sols, sur leur structure lithologique, sur les conditions hydrologiques, sur l'irrigation et l'économie sur les données météorologiques, sur les paramètres techniques et les conditions d'exploitations des systèmes de puits, sur l'économie énergétique, ainsi que sur les résultats des études du travail de ce type de drainage sur les parcelles expérimentales de la région en question ou dans des conditions analogues.

On peut le mieux tenir compte des conditions naturelles et économiques lorsque le territoire est subdivisé en zones aux conditions techniques et amélioratives identiques.

En établissant un régime de pompage, on a recours à des calculs du bilan de salinité de la nappe phréatique dans la zone d'aération et dans toute l'épaisseur de la zone active d'échanges. Ces calculs sont soumis à des exigences différentes, selon la destination du système et le degré de mise en valeur du terrain.

Si les puits sont destinés à la dessalinisation des terres, il est indispensable:

— de créer les conditions nécessaires au rythme de dessalinisation donné, correspondant à un régime amélioratif du niveau de la nappe phréatique et artésienne, qui, en combinaison avec les activités agrotechniques, permet d'éviter la restauration de la salinité;

— de garantir un régime favorable de la salinité des sols de la zone d'aération et de toute la couche d'échanges actifs d'eau.

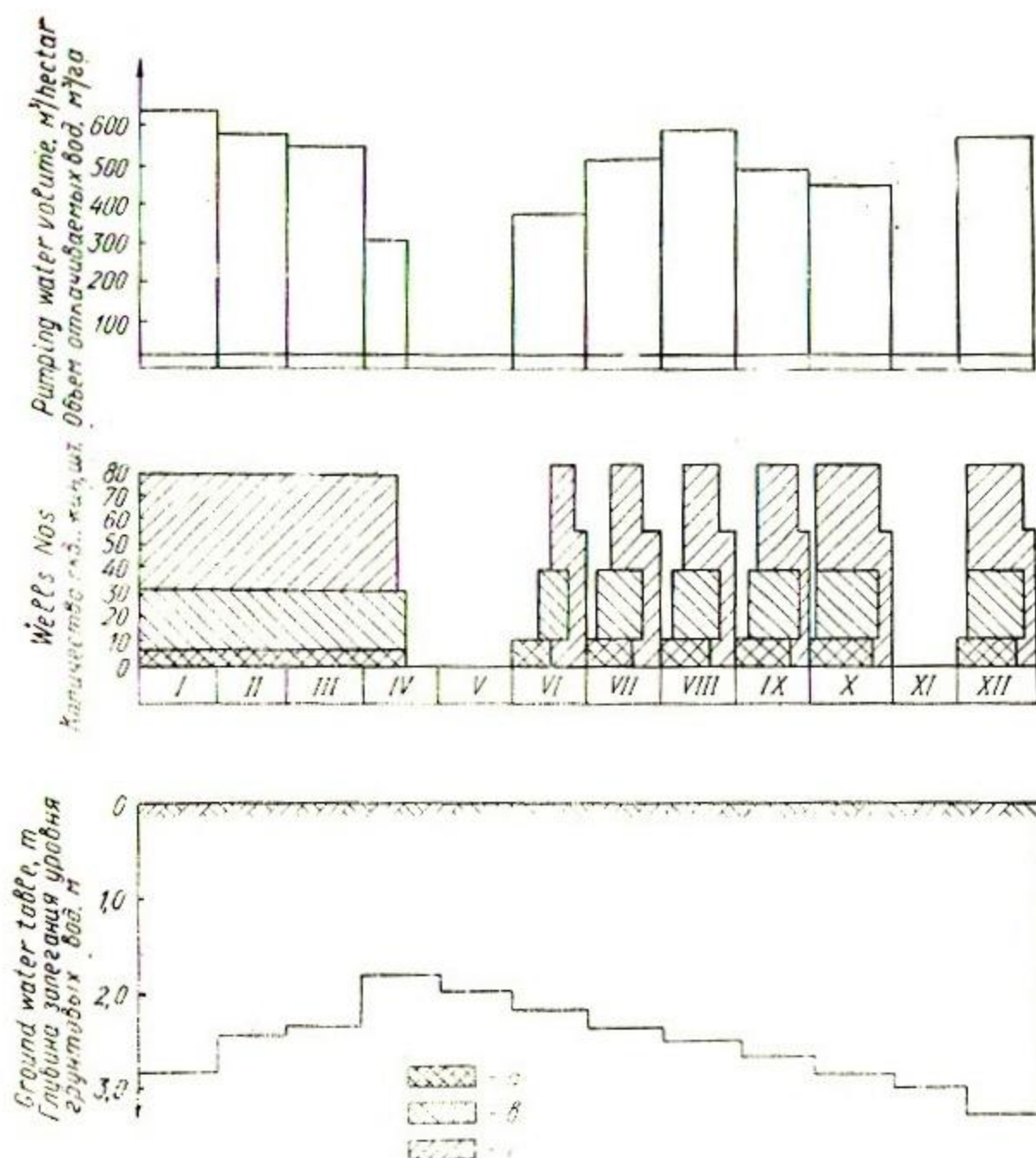
On établit le régime de pompage en tenant compte de l'importance, des délais et du type de travaux de réparation du matériel de pompage et des moteurs, ainsi que des ouvrages du système de drainage vertical. Si, en établissant le régime de pompage on tient compte des données de caractère amélioratif et des possibilités techniques des entreprises d'exploitation, un graphique de travail du système de puits peut être établi sur la base de ce régime.

Nous reproduisons ci-dessous les résultats de la mise au point du régime de pompage (fig. 1) pour les conditions favorables lithologiques et hydrologiques du district de Kaganne de la région de Boukhara, où la couche superficielle à grain fin ne dépasse pas 8—12 m avec un coefficient de filtration égal à 0,12—0,5 m/jour. Un système de 92 puits, disposés sur une superficie de 10200 ha doit fonctionner en moyenne 230 jour par an et pomper 5047 m³/ha en maintenant le niveau des eaux souterraines à une profondeur allant de 1,8 à 3,30 m, selon les saisons de l'année. Le système ne fonctionne pas en mai et en novembre. Durant la période de végétation, le fonctionnement des puits est de même intermittent.

La fig. 2 reproduit le graphique du régime de travail des puits, qui se trouvent dans les conditions amélioratives du sol moins favorables, où la couche superficielle atteint 25—30 m avec un coefficient de filtration de 0,1 m/jour. Dans ce cas 72 puits fonctionnent durant 280 jours et pompent 7267 m³/ha; le niveau des eaux souterraines est maintenu à 1,05—3,34 m.

Le nombre de puits, qui fonctionnent simultanément, selon le graphique et le plan de travail varie entre 32 et 65. En juin et octobre le système est complètement arrêté. Dans les deux cas, les arrêts de fonctionnement sont utilisés pour effectuer les travaux de réparation du matériel hydromécanique et des ouvrages.

• • •



Фиг. 1. График работы скважин вертикального дренажа в Каганском районе Бухарской области:

Fig. 1. Schedule for vertical drainage well operation in Kagan district of Bukhara region:

Скважины:

- а — в колхозе «Коммунизм»
- в — в совхозе «Бухара»,
- с — в совхозе «Каган»

Drainage wells:

- on the "Communism" collective farm;
- on the "Bukhara" state farm
- on the "Kagan" state farm.

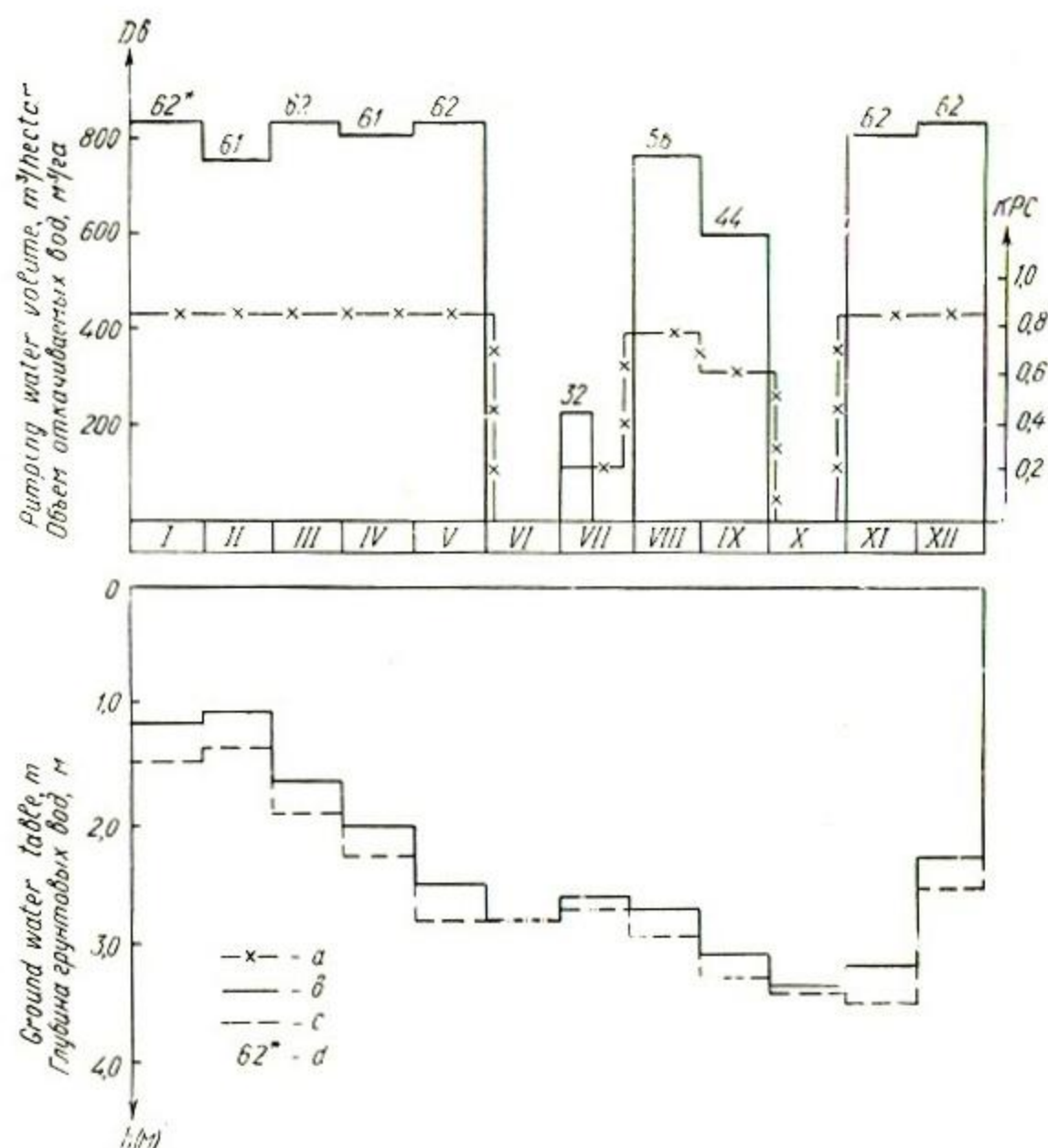


Рис. 2. График режима откачек из системы скважин вертикального дренажа на мелиоративный период в совхозе «Пахтаарал»:

Fig. 2. Schedule of pumping rates for the vertical drainage system of the "Pakhtaaral" state farm during the melioration period:

a — коэффициент работы системы, КРС;
system efficiency ratio;

в — среднемесячная глубина залегания уровня грунтовых вод, м;
mean monthly ground water table, m;

с — среднемесячная глубина залегания уровня напорных вод, м;
mean monthly artesian aquifer level, m;

d — количество одновременно работающих скважин в системе.
number of wells in system in simultaneous operation.

Р.18524. Подписано в печать 24/VIII 1976 г. Формат 60×90 1/16.
Бумага мелованная. Печ. л. 0,5. Тираж 1500.
Договор № 318—76. Издательство «Узбекистан», Навои, 30.

Типография № 3 Госкомитета Совета Министров УзССР по делам
издательств, полиграфии и книжной торговли. Ташкент, ул. Хорезмская 9.
Заказ № 2403.