UDK. 628.162.4

GORIZONTAL GRAVITATSION TINDIRGICHNING KONSTRUKTIV PARAMETRLARINI TAKOMILLASHTIRISH.

Arifjanov Aybek Muxammedjanovich

Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot universiteti. t.f.d.,prof.

Iminov Ilxomjon Xalimjon o'g'li

Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti. Tayanch doktorant

Annotatsiya Mazkur tadqiqot gorizontal gravitatsion tindirgichlarning konstruktiv parametrlarini optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, tabiiy dala sharoitida olib borilgan eksperimental tadqiqotlar asosida takomillashtirilgan modelni ishlab chiqishni maqsad qilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, oqiziqlarning fraksion tarkibi va gidravlik parametrlarni hisobga olgan holda, tindirgichning samaradorligini oshirish imkoniyatlari aniqlandi.

Kalit so'zlar: gorizontal tindirgich, nasos stansiyasi, oqiziqlar, suv resurslari, gidravlik yiriklik.

Abstract This study focuses on optimizing the structural parameters of horizontal gravitational sedimentation tanks and aims to develop an improved model based on experimental research conducted under natural field conditions. The study results identify opportunities to enhance sedimentation efficiency by considering the fractional composition of sediments and hydraulic parameters.

Keywords: horizontal sedimentation tank, pumping station, sediments, water resources, hydraulic size.

Аннотация Данное исследование посвящено оптимизации конструктивных параметров горизонтальных гравитационных отстойников и разработке усовершенствованной модели на основе экспериментальных исследований, проведённых в естественных полевых условиях. Результаты исследования выявили возможности повышения эффективности осаждения с учетом фракционного состава осадков и гидравлических параметров.

Ключевые слова: горизонтальный отстойник, насосная станция, осадки, водные ресурсы, гидравлическая крупность.

1. Kirish Nasos stansiyalarida suv tarkibidagi oqiziqlarni samarali ushlab qolish va suv taqsimotini yaxshilash dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. An'anaviy tindirgichlar loyqa oqiziqlar bilan to'lib ketishga moyil bo'lib, bu ularning samaradorligini kamaytiradi. Gorizontal gravitatsion tindirgichlar tabiiy gravitatsion kuchlardan foydalangan holda suv tozalash tizimlarining samaradorligini oshirishi mumkin [1,2,3]. Shu bilan birga, ularning optimal konstruktiv parametrlarini aniqlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

ISSN 3030-3907

Mazkur maqolada O‘zbekiston sharoitida tindirgichlarning samaradorligini oshirish bo‘yicha olib borilgan dala tadqiqotlari natijalari keltiriladi [4,5].

2. Maqsad va vazifalar Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi gorizontal gravitatsion tindirgichlarning optimal konstruktiv parametrlarini aniqlash va ularning gidravlik samaradorligini oshirishdir [5,6]. Quyidagi vazifalar belgilandi:

- Nasos stansiyalaridagi suv oqimlarida loyqalanish jarayonini o‘rganish;
- Oqiziqlarning fraksion tarkibini va ularning cho‘kish mexanizmini tahlil qilish;
- Eksperimental model asosida tindirgichning optimal o‘lchamlarini aniqlash;
- Olingan natijalarni amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlarini baholash.

3. Metodologiya Tadqiqot dala tajribalari va gidravlik modellashtirish usullariga asoslangan. Dala sharoitida olib borilgan tadqiqotlar uchun Andijon viloyatidagi “Ekin-Tikin” nasos stansiyasi tanlandi. Oqimdagi oqiziqlarning fraksion tarkibi, suv sarfi va tindirgich samaradorligi maxsus dopler moslamalari orqali o‘lchandi. Olingan natijalar mavjud gidravlik tenglamalar asosida qayta ishlanib, optimal konstruktsiya parametrlari aniqlandi.

4. Natijalar va muhokamalar Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, gorizontal gravitatsion tindirgichlarda oqiziqlar fraksion tarkibi 0,1–0,05 mm bo‘lgan zarrachalar ustunlik qiladi [7,9,11]. Eksperimental tadqiqotlar shuni isbotladiki, tindirgichning uzunligi 65 m bo‘lganda, samaradorlik sezilarli darajada ortadi. Oqiziqlar tindirgichning kirish qismida cho‘kishni boshlaydi, ammo 0,01 mm va undan kichik zarrachalar chiqish qismida ham uchraydi. Natijalarga ko‘ra, tindirgichning ish rejimlari suv oqim tezligi 0,15 m/s ga mos holda tartibga solinganida eng samarali natijalar kuzatiladi [6.8.12].



1-rasm.Tadqiqot jarayonida doplerdan foydalanish.

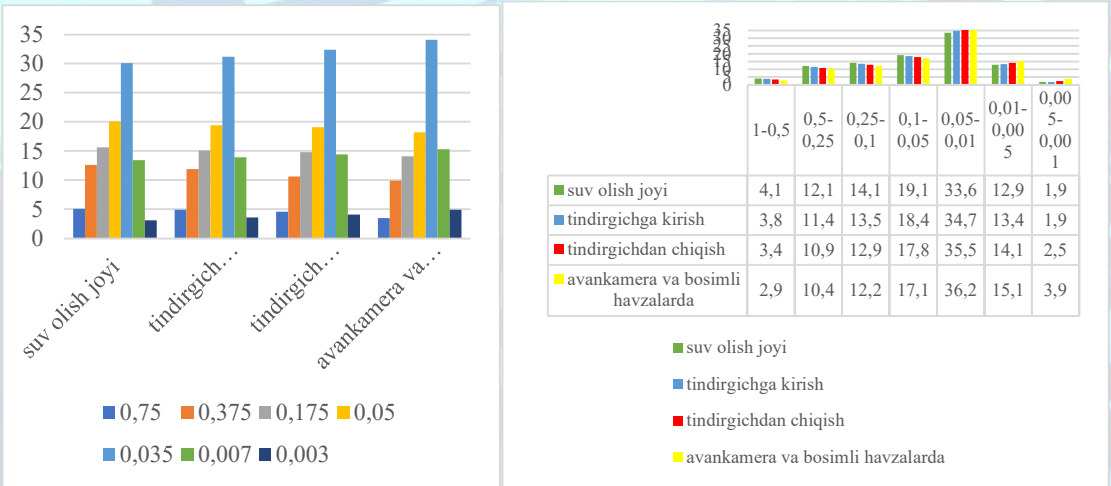
ISSN 3030-3907

1-jadval.

Ekin tekin nasos stansiya oqimidagi muallaq oqiziqlarning fraksion tarkibi taqsimoti
(2024-yil, may)

piketlar nomi	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,01 mm	0,01-0,005 mm	0,005-0,001 mm
P1	5,5	12,1	15,5	20,1	33,1	11,8	1,9
P2	5,4	11,9	15,4	20,1	33,1	12,2	1,9
P3	5,1	11,1	15,1	19,8	32,5	13,9	2,5
P4	4,1	10,9	14,1	18,4	34,1	14,5	3,9

Oqim tarkibidagi oqiziqlarning farksion tarbini aniqlash uchun, tadqiqotlar suv sarfining maksimal, o‘rtacha, minimum holatlarida olib borildi. Maksimal suv sarfi davrida oqim tarkibidagi oqiziqlarning fraksion tarkibini aniqlash maqsadida 2022-2024-yillar davomiyligi (asosan may-avgust oylari)da olingan na’munalar asosida tahlil etildi [13,14,15]. Tahlil natijalariga ko‘ra, suv olib kelish kanali kirish qismida oqiziqlarning miqdori S=3,8 g/l bo‘lib, tarkibiga d=1 *mm* dan kichik bo‘lgan o‘lchamlardan tashkil topgani kuzatilindi (1-jadval). Oqiziqlarning fraksion tarkibi piket joylariga va yillarga qarab sezilarli o‘zgarishlarni ko‘rsatadi. 2024-yilning may oyida suv olish joyida eng katta fraksiya (1,0–0,5 mm) 5,5% ni tashkil etsa, eng mayda fraksiya (0,005–0,001 mm) faqat 1,9% ni tashkil qiladi. Shu bilan birga, avankamera va bosimli havzada mayda fraksiyalar nisbati oshadi, bu gidravlik tortishish va oqimning tezligi pasayishi natijasida yuzaga keladi.



2-rasm. Kanalda kesimlar bo‘yicha muallaq oqiziqlarning fraksion tarkibi taqsimoti.

ISSN 3030-3907

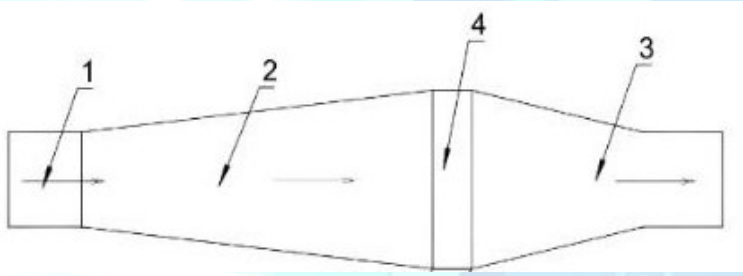
Ushbu ma’lumotlarni asoslash hamda hisoblash ishlarni takomillashtirgan holda quyidagi natijalarni berishimiz mumkin:

2-jadval.

Tindrigichning ishchi harakteristik o‘chamlari.

B, m	***b***, m	***m*** m	***w*** m^2	***i***	**n**	***h*** m	$\vartheta_{o'rt}$, m/sek	$Q_{\max}$ m^3/sek	**L**, m
7,5	3,5	1,5	9	0,00185	0,014	2	0,3	1	65

Ushbu o‘lchamlarni aniqlash uchun nasos stansiya ischi haraketristikalaridan hamda dopler o‘lchov asbobi natijalaridan kelib chiqgan holda hisob ishlari amalga oshirildi.



3-rasm. Talkif etilayotgan tindirgichning loyihaviy ko‘rinishi.

Ushbu taklif etilayotgan tindirgichda loyqa oqiziqlarni oqim uzunligi bo‘ylab cho‘kishini asoslashda hisob ishlarini quyidagi jadvalda ketiriladi [1,10,13,14,].

1. ε-muallaqshuv koeffitsenti
2. W-gidravlik yiriklik
3. S_0-loyqa zarrachasining diametri
4. Tindigichning konstriktiv parametrlari.

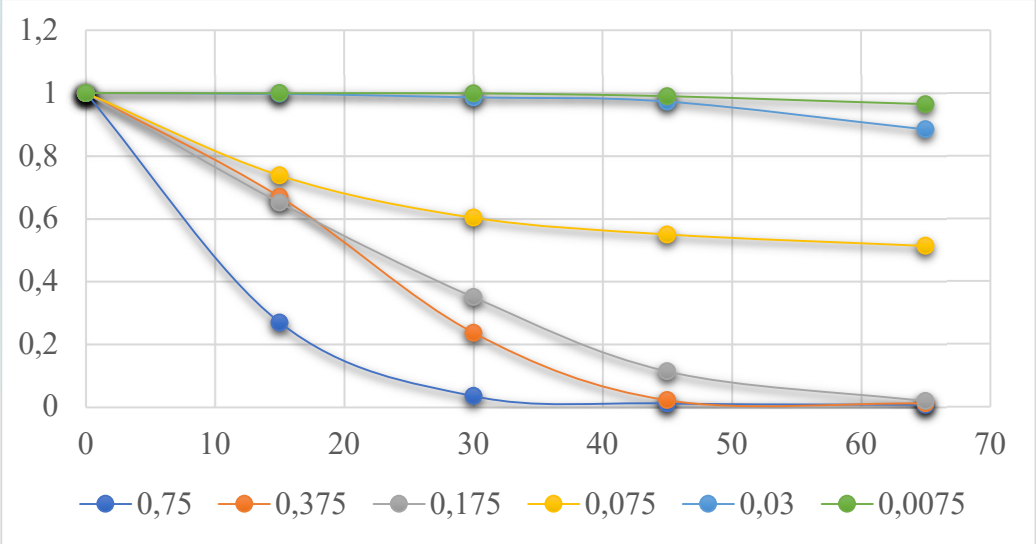
3-jadval.

Qaralayotgan zarrachani muallaqlashu koefitsenti hamda gidravlik yiriklikka bog‘liqligi.

Qaralayotgan yirik o‘lchamli zarracha miqdori	**1-0,5 mm**	**0,5-0,25 mm**	**0,25-0,1 mm**	**0,1-0,05 mm**	**0,05-0,01 mm**	**0,01-0,005 mm**	**0,005< mm**
S=3,8 kg/m^3	0,75	0,375	0,175	0,075	0,03	0,0075	0,003
%	5,5	12,1	15,5	20,1	33,1	11,8	1,9
S_0, kg/m^3	0,209	0,45012	0,5611	0,70752	1,13202	0,3953	0,06

ISSN 3030-3907

ε	0,046	0,057	0,064	0,067	0,069	0,07	0,071
W	0,0897	0,0189	0,00692	0,00339	0,000623	0,0000692	0,0000175



3-rasm. Oqiziqlarni oqim uzunligi bo‘yicha cho‘kish jarayoni.

Yuqoridagi jadvaldan foydalangan holda, oqiziqlarni oqim uzuligi bo‘yicha cho‘kishi jarayonini ifodalovchi quyidagi formula asosida hisoblab chiqiladi [1,13,14]:

$$S_i = S_0^i \exp\left\{-\frac{\varepsilon_i W_i}{H\vartheta} x\right\} \qquad (1)$$

Bu yerda:

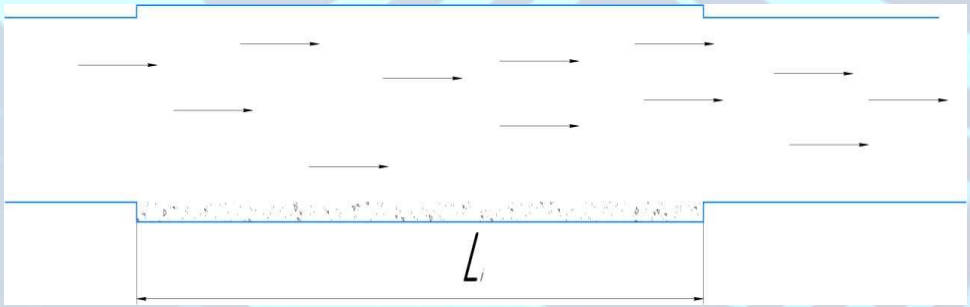
S_0^i-qaralayotgan *i*-fraksiyali zarrachaning fraksion tarkibdagi foiz miqdoriga bog‘liq holdadi qiymati(3-jadvaldan olinadi);

x-tindirgich uzunligi (65 m);

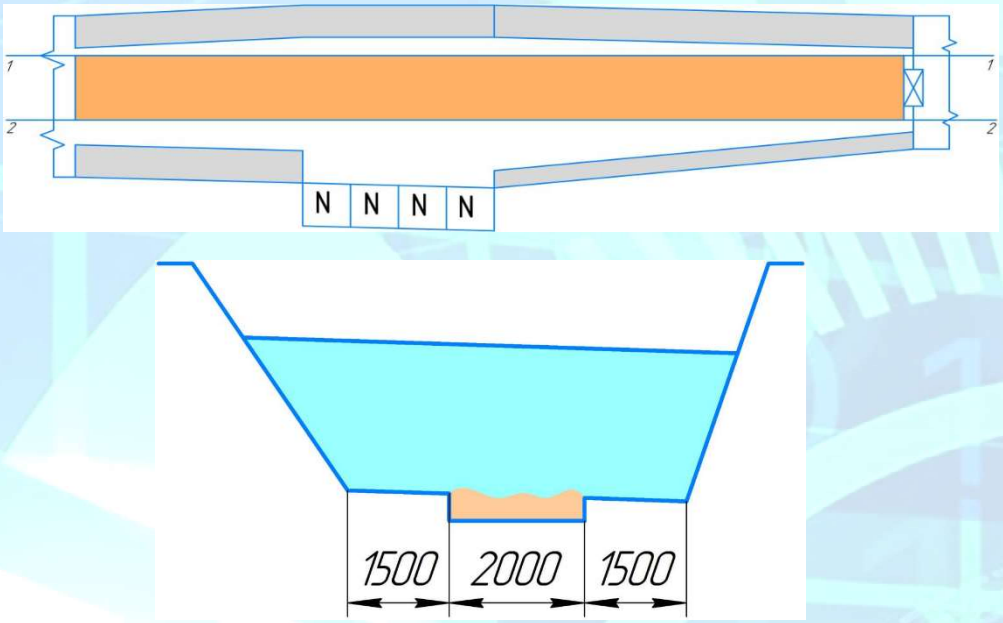
ϑ- o‘rtacha qabul qilingan tezlik (0,15 *m/sek*);

H-tindirgichning suv satx balandligi (2 m)

Ushbu 0,1 mm loyqaliklarni tindirgichda ushlab qolishligi ko‘zda tutilib jami loyqalining 30 (%) foizini ushlab qolishini ko‘zda tutilgan bo‘lsa, qolgan qismini suv qabul qilish bo‘linmasi uchun qauyidagi taklif etilayotgan konstruksiyada (4-rasm) ushlab qolishligi rejalashtirilgan:



ISSN 3030-3907



4-rasm. Suv qabul qilish bo‘linmasi uchun taklif etilayotgan to‘rtburchakli ostona.

5. Xulosa. Gorizontal gravitatsion tindirgichlarni loyihalash va optimallashtirish bo‘yicha tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, ularning konstruktiv parametrlarini maqbullashtirish orqali suv resurslaridan samarali foydalanish mumkin. Tadqiqot natijalaridan kelib chiqib, tindirgichning optimal uzunligi 65 m, oqim tezligi esa 0,15 m/s etib belgilandi. Bu esa, suv resurslarini boshqarish va nasos stansiyalarining samaradorligini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Arifjanov A.M., Fatxullayev A.M., Samiyev L.N., O‘zandagi jarayonlar va daryo cho‘kindilari. Toshkent, 2017: Monografiya Nashrliq yo‘g‘dusi, 191 b.
2. Абальянц С.Х. Устойчивые и переходные режимы в искусственных руслах. - Л:. Гидрометеоиздат, 1981. -245б.
3. Анциферов С.М., Дебольский В.К. Распределение концентрации взвесей в стационарном потоке над размываемым дном// Водные ресурсы. – Ташкент, 1997. 270 б.
4. Латипов К.Ш., Арифжанов А.М. Вопросы движения взвесенесущего потока в руслах. Ташкент.1994. – 114с.
5. Латипов К.Ш., Арифжанов А.М. О модели движения взвесенесущего потока в руслах// Журнал проблемы механики.– Ташкент, 1996. - № 6. 51-54 б.
6. Арифжанов А., Фатхуллаев А. Динамика взвесенесущего потока в руслах. Ташкент. 2013. – 178с.

ISSN 3030-3907

7. Гиргидов А. Д. Расчет длины ирригационных отстойников // Охрана окружающей среды от загрязнения промышленными выбросами. Л.: Изд-во ЛТИ ЦБП, 1975. с. 56-63.
8. СНиП 2.06.01-97. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. Ташкент. 1997.
9. A.M.Arifjanov, I.X.Iminov- 'Regarding the Analysis of the Parameters of Horizontal Gravity Sump". WEB OF SYNERGY International Interdisciplinary Research Journal Volume2Issue4,Year2023ISSN:2835-3013.
10. I.X.Iminov- "Tindirgichlardan foydalanishdagi chora-tadbirlar". EUROASIAN journal of ACADEMIC research UIFq8.1 SJIFq685 Volume 3, part 4 April-2023 ISSUE-4, ISSN 2181-202.
11. A.M. Arifjanov, A.X.Sattorov, D. Atakulov, I.X.Iminov- "Metod of calculation of the model of flow motion in water facilties". AEGIS-2023.
12. Arifjanov, I.Iminov-Calculation of distruton of river sedimentsby the depth of the stream.
13. M.Bakiyev, I.Majidov, B.Nosirov, R.Xo'jaqulov, I.saidov-Gidrotexnika inshootlarini loyihalash. T-2013.
14. Самиев Л., Оқимдаги чўкинди заррачаларни фракциялар бўйича бошқаришнинг аҳамияти// Тошкент, "Агро илм" журнали, 2011. 58-59 б.

ISSN 3030-3907