

**GRUNT O‘ZANLI KANALLARDA TUB NANOSLARNING
HARAKATI DAVOMIDA RIFELLARNING PAYDO BO‘LISHI**

G‘ayimnazarov Israil Xoliqovich

texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

[*igayimnazarov@gmail.com*](mailto:igayimnazarov@gmail.com)

ORCID: 0009-0000-0680-5174,

Mamarasulov Sobir Raxmonqul o‘g‘li

Qarshi davlat texnika universiteti

tayanch doktoranti,

[*sobirmamarasulov6@gmail.com*](mailto:sobirmamarasulov6@gmail.com)

ORCID: 0009-0004-6707-5741

Annotatsiya. Ushbu maqolada o‘zan tubida harakatlangan nanoslarning tasnif-klassifikatsiyasi, J. Kennedi taklifi bo‘yicha o‘zan tubi nanoslarining harakati va nanoslar tizimining N.S.Znamenskaya taklif etgan tasnifi bo‘yicha ma‘lumotlar keltirib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar. O‘zan tubi, nanoslar, oqim sathi va o‘zan tubi vaziyatlari, oqiziqalar harakati, nanoslar tizimi pastki qismida balandliklar, rifellar

Аннотация. В данной статье представлена информация о классификации наночастиц, движущихся ко дну, о движении наночастиц, предложенном Дж. Кеннеди, и о классификации наносистем, предложенной Н.С. Знаменской.

Ключевые слова: коренная порода, шлюзы, уровень потока и состояние коренной породы, движение потока, перепады высот на дне шлюзовой системы, пороги.

Abstract. This article presents information on the classification of bottom-moving nanos, the movement of bottom-moving nanos proposed by J. Kennedy, and

the classification of the nanos system proposed by N.S. Znamenskaya.

Keywords: *Bedrock, sluices, flow level and bedrock conditions, flow movement, elevations in the bottom of the sluice system, riffles.*

O‘zan tubi nanoslarini ilmiy asoslangan tarzda sinflash, suv oqimining va o‘zanning parametrlariga bog‘liq bo‘lgan o‘zan tubi nanoslarining parametrlarini aniqlash uchun olinadigan hisobiy bog‘liqliklarning aniqlik darajasini oshiradi. Shunga asoslanib, o‘zan tubi nanoslarini tasniflash katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega ekanligini e‘tirof etish mumkin. Bu yo‘nalishda juda ko‘plab tadqiqotchilar izlanishlar olib borishgan bo‘lib, bulardan hozirgi davrgacha o‘z mantiqan yechimini topmagan muammoni hozirgi davrdagi nisbatan mukammal hisoblangan tasniflanadi. Istisno tariqasida eski tasniflash usullaridan o‘z zamonasining buyuk soha mutaxasislari K.I.Rossinskiy va I.A.Kuzmin tomonidan 1947-yilda taklif etilgan o‘zan tubi nanoslari tasnifiga va o‘zanning nisbiy kengligi $\left(\frac{B}{h}\right)$ ga asos bo‘lgan tasniflanadi. Garchand bu tasniflashda nanoslar yirikligi, suv oqimi harakatlanishi rejimi kabi gryadlarning ko‘rinishini shakllanishiga ta’sir ko‘rsatuvchi omillar inobatga olinmagan bo‘lsada, gryadlarning shakllanishi va ko‘chishi nazariyasiga asos solingan deb hisoblash mumkin.

Nanoslar tizimining tasnifini yaratishdagi keyingi bosqich sifatida V.N Goncharov tomonidan 1954 yilda, J.Kennedi tomonidan 1963-yilda ishlab chiqilgan tasnifni e‘tirof etish mumkin. Bu ikkala tadqiqotchi, ayrim atamalardagi farqni inobatga olmaganda, bir biriga yaqin tasnifni taklif etishgan. Ular o‘zan tubi nanoslari harakatini quyidagi fazalarga bo‘lishgan:

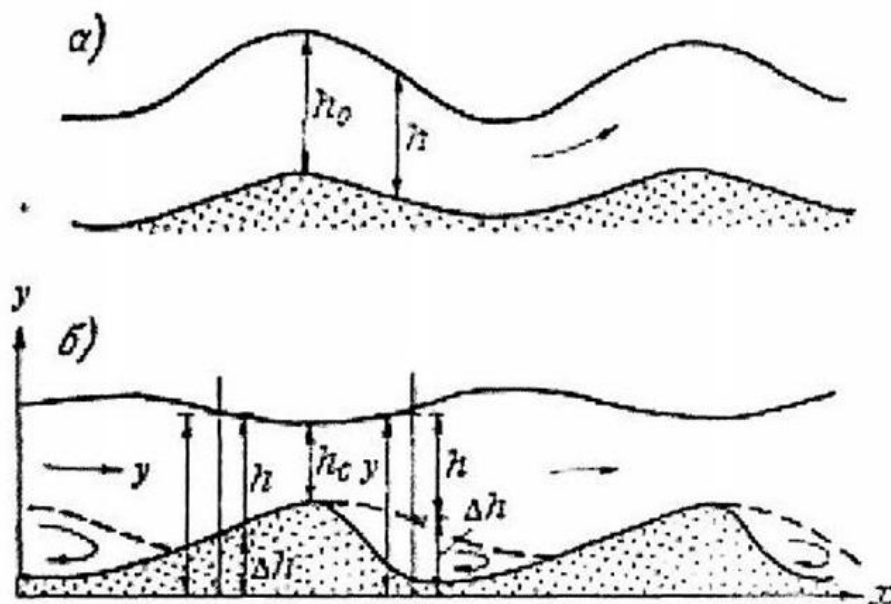
- Nanoslar tizimi mavjud bo‘lmagan faza: $v_{yu} < v < v'$
- O‘zan tubi nanoslari fazasi: $v' < v < v''$;
- Nanoslar tizimining yemirilishi fazasi $v'' < v < v'''$;
- Ikkinchi nanoslar tizimisiz faza: $v \geq v'''$;

• Frud sonining $F_r > 1.0-1.5$ qiymatlariga mos oqim harakatida oqim bo‘ylab harakatlanuvchi antidyunlar. Bu tasniflashda asosiy parametrlar sifatida suv

oqimi o‘rtacha tezligi, Frud soni va nanoslar yirikligi qabul qilingan. Chunki, oqim o‘rtacha tezligining $v \geq v_h$ qiymatlarida naoslarning tubdan uzulib yoki dumalab harakatlanishi boshlanadi. O‘zan tubi nanoslari tezlikning quyidagi ko‘rinishda aniqlanadiga birinchi kritik qiymatiga erishganda boshlanadi:

$$v' = 2.5 * v_H \left(\frac{D_{5\%}}{h} \right)^{1/2} \quad (1.1)$$

Nanoslar tizimidan farqli o‘laroq, ularda tepalikchalar emas pastki sohalar yemirilib, ulardan ko‘tarilgan nanoslar oqim bo‘yicha pastda joylashgan tepaliklarga joylashganligi sababli, nanoslar tizimi oqimga qarshi yuqoriga suriladi, lekin nanoslar harakati oqim bo‘ylab pastga harakatlanadi. Shuning uchun ularga antidyunlar-oqim yo‘nalishda harakatlanuvchi qum tepalikchalar deb nom berilgan. Oqim shovqinli harakatda bo‘lib, oqim va nanoslar tizimi fazalari bir biriga mos keladi. Quyidagi rasmda keltirilganidek boshqa fazalarda ular bir biriga qarama qarshi fazalarda bo‘lishadi.



1.1-rasm Antidyunlar va nanoslar tizimi. Oqim sathi va o‘zan tubi vaziyatlari: a) Frud sonining $F_r > 1,0$ qiymatlarida va b) Frud sonining $F_r < 1,0$ qiymatlarida.

Laboratoriya sharoitidagi eksperimental tatqiqotlar natijasiga asoslangan, bu tasnif Frud soni kiritilib, nanoslar ko‘chishini nanoslar tizimi va antidyunga bo‘linishi sababli, mantiqiy asosga ega. Lekin, tekis masala ko‘rilib, nanoslar

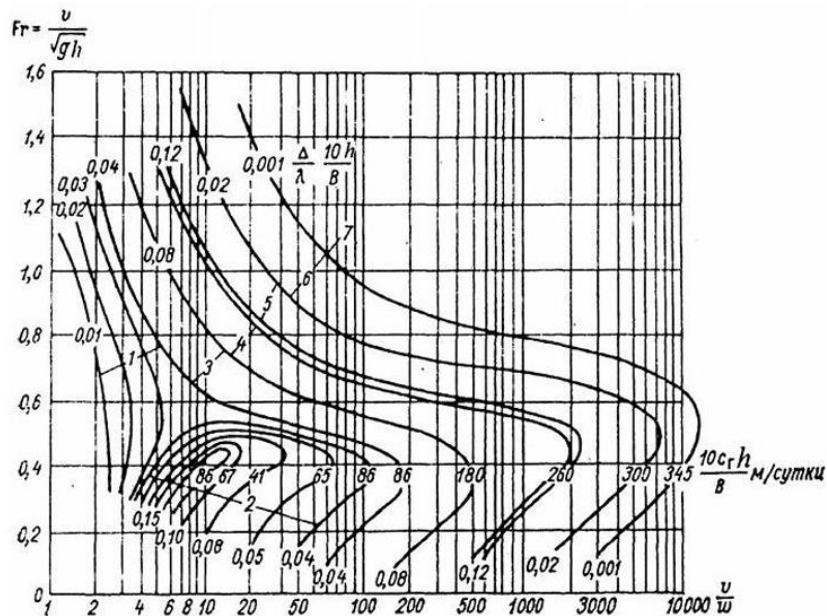
o'lechlari va nanoslar tizimining makro va mezo shakllardagi ko'rinishlarga ajratilmaganligi uning asosiy kamchiliklari hisoblanadi. J.Kennedi bu sohadagi o'z tadqiqotlarini davom etkizib, 1971-yilda nanoslar tizimining quyidagi jadval ko'rinishidagi tasnifini ishlab chiqdi:

J. Kenneditaklifi bo'yicha o'zan tubi nanoslari 1.1-jadval

Tub shakli	O'lechlari	Nanoslar tizimi shakli	Harakati
Rifellar	Uzunligi 30 sm dan kichik, balandligi 3 smdan kichik	Yagona qiyin yuviladigan yuqorigi qiyalikka va tabiiy qiyalik koeffitsienti qiymatiga yaqin	$S_g < u$. tezlik bilan pastga harakatlanuvchi 0.6 mm dan yirik nanoslarda uchramaydi
Barlar, mezoshakllar	Uzunligi o'zan kengligi bilan, balandligi o'zanda harakatlanayotgan oqim	Profilda rifellarga o'xshash,plandagi ko'rinishi turlicha	Barlarning to'rt xil ko'rinishi: 1)nuqtasimon. 2)Almashib keluvchi, 3)ko'ndalang, 4) irmoqsimon(chiqqan konus); rifellar ularda bo'lishi
Dyunlar, ikkilamchi nanoslar	Uzunligi va balandligi rifellardan katta, barlarnikidan kichik	Rifellarga o'xshash	Yuqorigi qiyalik rifellar bilan qoplanishi mumkin, pastka rifellar singari suriladi
O'tuvchi oblast	Katta doirada o'zgaradi	Past balandlikdagi silliq fazaga yaqin	Sezilarli darajada o'zgaradi
Silliq faza	Katta doirada o'zgaradi	Past balandlikdagi silliq fazaga o'tayotgan dyunlar	Shaklga ega emas.Ayrim qatorlarda tezlik va balandlik bo'lmasligi mumkin

Antidyunlar	Uzunligi $2\pi v^2 / g$ Balandligi oqim chuqurligi va tezligiga	Tepalikcha balandligini to'lqin uzunligiga taqqoslash mumkin profilda sinusoidaga o'xshash	To'lqin tepalikchasi fazasida, oqim xossasiga bog'liq holda oqim bo'yicha yuqoriga, pastga harakatlanadi yoki joyida turadi
-------------	--	--	---

J.Kennedi jadval ko'rinishidagi tasnifida nanoslar tizimining uch ko'rinishi uchun miqdoriy xarakteristikasi berilgan bo'lib, ayrimlari masalan, dyunlar yetarli darajada xarakterlanmagan. Tasnifda o'lchamlari o'zan o'lchamlari bilan tenglashtirish darajasidagi barlar va rifellar o'rtasidagi prinsipial farqlar keltirilgan, lekin rifellar bilan dyunlar o'rtasidagi prinsipial farqlar keltirilmagan. N.S Znamenskaya ham nanoslar tizimini o'ziga xos tasnifni keltirgan. Bu tasnifga gidravlik kattalik, o'zan nisbiy kengligi, Frud soni asos qilib olingan. Quyidagi rasmda ko'rsatilganidek, N.S.Znamenskaya nanoslar tizimi harakatini 7 ko'rinishga ajratgan.



1.2-rasm. Nanoslar tizimining N.S.Znamenskaya taklif etgan tasnifi:

1-nanoslar harakati mavjud bo'lgandagi silliq nanoslar tizimi (barlar);
2-rifellar(mikroformalar); 3-qiyyshaygan nanoslar tizimi (barlar); 4-tik nanoslar tizimi(barlar); 5-yuvilgan nanoslar tizimi (silliq, qiyyshaygan nanoslar tizimi); 6-silliq faza; 7-antidyunlar (oqim harakati yo'nalishiga teskari yo'nalgan

qumtepaliklar.

Tub osti rifellari — bu kanal tubida, suv oqimi yoʻnalishiga **perpendikulyar yoki qiya** joylashgan joylarda, **ketma-ket balandlik va chuqurliklardan** iboratdir. Ular suv oqimi grunt zarralarini **koʻchirish, yuvish va qayta yotqizish** jarayonida paydo boʻladi.

Xulosa. Shunday qilib, ushbu xulosa sifatida, barcha mavjud tasniflar oʻziga xos kamchiliklardan xolis emasligini eʼtirof etish mumkin. Bunga asosan, mukammallashgan va ilmiy asoslangan oʻzan tubi nanoslari tasnifini ishlab chiqish yaqin kelajakdagi dolzarb vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. D.R. Bazarov, A.M. Arifjanov B.Sh. Matyakubov, S.Q. Xidirov, D.A. Mavlyanova, X.A. Nishanbayev, Oʻzandagi jarayonlar gidravlikasi” Toshkent-2019.
2. Железняков Г.В., Дебольский В.К. О грядовом движении наносов при их различной плотности // Докл. ВАСХНИЛ. – 1971. – № 2. – С. 42-45.
3. Н. С. Знаменская “Донные наносы и русловые процессы” ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ Ленинград « 1976.
4. Елфимов В.И. Исследование структуры донно-грядового рельефа дна и его влияние на гидравлические сопротивления: Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. М. с.125.