

УДК 658.589:627.25

DOI: 10.37000/abbsl.2019.95.27

ІННОВАЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ПОСТЕЛЕЙ ПІД ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ

Р.Мацей

Одеська державна академія будівництва і архітектури

С.Рогачко , О. Плясунова

Одеський національний морський університет

Елементи конструкцій гідротехнічних споруд різного призначення, що зводяться на річках, озерах, водосховищах і морях, представляють собою укоси з контрфільтрами. Реалізація таких проектних рішень для забезпечення їх надійності і довговічності вимагає відповідно до проекту якісного створення шарів кам'яного накидання постелі під укисні споруди у зв'язку з чим в процесі виробництва робіт повинні витримуватися точномірні показники товщини і форми кожного шару кам'яного накидання постелі знизу і доверху, так як відступ від проектних точностних показників приводить до поступового подальшого руйнування ґрунтової основи, шарів накидання постелі і облицювальних елементів. У представленій роботі проаналізований стан деяких типів гідротехнічних споруд меліоративних систем, які руйнувалися із-за неякісного улаштування кам'яних постелей і контрфільтрів в процесі будівництва. У статті приведений опис конструктивного вирішення інноваційного пристрою для механізованого створення кам'яних постелей і контрфільтрів гідротехнічних споруд укисного типу, який дозволяє збільшити продуктивність будівельних робіт, поліпшити якість кам'яних постелей і контрфільтрів за рахунок підвищення показників точності розмірів і форми шарів кам'яного накидання. В Україні іноваційний пристрій може успішно застосовуватися при будівництві укосів які покриватимуться непроникаючими залізобетонними плитами під гідротехнічні споруди усіх типів, зокрема при ремонті, реконструкції і будівництві укосів водосховищ, земляних дамб, відкритих каналів гідромеліоративних систем агропромислового сектора в посушливих і заболочених регіонах країни.

Ключові слова: гідротехнічні споруди укисного типу; кам'яна постель; меліоративні системи; інноваційний пристрій.

Вступ. Процес зміни клімату на планеті робить значний вплив на сільськогосподарську галузь України. Глобальне потеплення створює підвищені вимоги по забезпеченню водного зрошування полів вітчизняного аграрного сектора. Підвищення середньорічної температури в наших широтах супроводжується недостатністю випадання опадів, а отже нестачою вологи, що часом породжує засухи. Разом з цим збільшується інтенсивність випаровування, що знижує живлення поверхневих і підземних вод внаслідок чого багато територій можуть стати непридатними для ведення сільського господарства. На думку фахівців сьогодні основні проблеми українських сільгоспземель зв'язані з відсутністю нормальної політики меліорації.

Загальнодержавна система меліорації що діяла в УРСР в її більшій частині практично зруйнована або приведена в непридатність. У Україні в 1991г. поливними були приблизно 2,6 млн га сільськогосподарських зрошуваних земель, а сьогодні - приблизно 500 тис. га. Відсутність доцільної державної політики в області меліорації веде до погіршення структури, вітрової ерозії, втрати вологоутримувальній здатності ґрунту і отже втрати її родючості. В зв'язку з цим степ поступово частково перетворюється в напівпустелю. Політика водозаощадження в Україні не відповідає Європейській водній директиві, виконати яку Україна зобов'язалася в рамках угоди про асоціацію з ЄС, що загрожує з погляду аграрного виробництва появою депресивних регіонів. Фахівці рахункової палати після проведення аудиту ефективності використання бюджетних коштів, виділених на експлуатацію державних меліоративних систем в областях південного регіону країни в 2012-2014гг. прийшли до висновку, що законодавство, регулююче питання меліорації не забезпечує збереження, модернізацію і ефективне використання меліоративних систем. Однією з тенденцій в агровиробництві України останніми роками намітилася відмова від обробітку земель в її південних регіонах, оскільки без поновлювання роботи меліоративних систем землеробство стає нерентабельним і не має перспектив, що спричинить втрату значної частини аграрного виробництва країни. Наприклад, Каховська зрошувальна система, яка здатна забезпечити зрошування близько двох мільйонів гектарів, згідно оцінці експертів Світового банку зрошує всього лише близько 400 тисяч гектарів, при цьому її система зношена на 84 відсотки. Зростання потреби агросектора України в підвищенні зрошуваних площ є неминучим, оскільки обумовлено негативною тенденцією зміни кліматичних чинників планетарного масштабу. У Україні з 1999 року спостерігається значне підвищення середніх температур з 19 до 21 градуса, а середньорічних з 9.8 до 11.5⁰С. Зсув в країні раніше традиційних кліматичних зон з півдня на північ настійно диктує необхідність збільшення зрошуваних площ сільгоспугідь. В зв'язку з цим актуальність заходів щодо збільшення потужностей і якості систем зрошування зростає. Інвестиції в модернізацію зрошувальних систем в Україні сприятимуть збереженню українських ґрунтів і дозволять збільшити аграрно-експортний потенціал країни, а отже добробут її громадян. Грошові кошти, які аграрії отримують від реалізації додаткової продукції за рахунок зрошування, недостатні для здійснення заходів щодо збереження, поточних і капітальних ремонтів, модернізації і розвитку природних і штучних водних артерій країни. Інвестиції сільгоспвиробників в меліорацію із-за недостатності коштів не здатні замінити планову, програмну, скоординовану державну політику. Міністерство екології і природних ресурсів України анувало масштабну модернізацію зрошувальних систем. Системи меліорації України, що збудовані близько 35-40 років тому відрізняються високою енергоємністю подачі води і великими втратами води із-за процесів фільтрації в каналах, обумовлених їх незадовільним технічним станом. За даними Госводагенства, в середньому щорічно в Україні при транспортуванні води по зрошувальних каналах втрати на фільтрацію складають 90-100 мільйонів кубічних метрів. Поступові погодні

зміни і зсув в Україні традиційних кліматичних зон з півдня на північ у вітчизняних аграріїв через декілька років не залишать альтернативи інтенсифікації впровадження в південних регіонах країни систем зрошування.

Аналіз джерел та постановка проблеми. Відновлення, модернізація і подальший розвиток систем зрошування є одним з чинників економічного зростання країни. Слід відмітити, якщо південні регіони України страждають від недостачі води то північні райони, наприклад Полісся і ін., страждають від надлишку води. В зв'язку з цим відновлення, модернізація осушних систем і їх взаємоувязка з роботою зрошувальних систем представляється актуальною. Очевидно, що комплексний підхід до питання модернізації зрошувальних систем сільськогосподарських угідь і їх взаємоувязка з роботою осушних систем виходить за межі якоїсь окремо узятої галузі, і в зв'язку з цим технічна політика по відтворенню, реконструкції, підтримці працездатності систем зрошування і осушення на належному технічному рівні, що включає проектування і будівництво нових меліоративних споруд, зокрема водозаборів, насосних станцій, систем подачі води на раніше незрошувані площі вимагає залучення інноваційної будівельної техніки і технологій, що можливо тільки на рівні координаційних дій Кабінету міністрів. Слід відмітити, що інноваційні напрями по підвищенню експлуатаційної надійності зрошувальних водосховищ і водопровідних каналів осушних і зрошувальних систем додатково сприятимуть збереженню екологічної рівноваги в регіонах, у зв'язку з чим проблема забезпечення надійності водогосподарських і меліоративних комплексів в найближчій і віддаленій перспективі буде набувати ще більшу актуальність. Відомі технічні рішення по будівництву і експлуатації меліоративних споруд в т.ч. зрошувальних каналів відкритого типу мають декілька напрямів. Експлуатація зрошувальних каналів в земляному руслі приводить до багатьох небажаних екологічних наслідків, таких як підйом рівня ґрунтових вод, заболочування і засолення прилеглих територій, інтенсивне заростання вологолюбною смітною рослинністю, розмивання і замулювання русел каналів, що додатково обумовлює їх малу гідравлічну і економічну ефективність. Для усунення вказаних негативних явищ сучасні канали відкритого типу виконують з облицюванням, використовуючи різні технічні рішення. Проте будівельні технології і устаткування по облицюванню зрошувальних каналів не завжди забезпечують їх належну якість і довговічну роботу з високим гідравлічним ККД із-за недостатньої надійності. Основні причини ненадійної роботи каналів можуть бути викликані деякими чинниками: конструктивними помилками при проектуванні; виробничими, викликаними порушенням технології будівництва; використанням застарілої будівельної техніки і технології; недостатнім контролем якості виконуваних робіт. Причинами пошкодження будівельних конструкцій каналів і їх складових елементів можуть бути різні процеси, що впливають на них: місцеві розмиви у окремих споруд і берегів; обповзання берегів і укосів; замулювання; осідання; силові і кінематичні процеси в ґрунтах, що порушують стійкість укосів каналу і викликають деформацію і руйнування облицювальних покриттів. Також причинами пошкоджень являється перезволоження

підстилаючих ґрунтів під облицюванням ложа і укосів із-за підвищеної фільтрації і в зв'язку з цим підйому ґрунтових вод і за наявності просідаючих і набрякаючих або схильних морозному випинанню ґрунтів приводить надалі до нерівномірного підйому будівельних елементів облицювання і супроводжується утворенням в них тріщин і пошкоджень, порушенням стикувальних швів. До деформацій такого роду схильні облицювання будь-якої конструкції. Відсутність надійних заходів щодо відведення паводкового і зливого стоку обумовлює підмив і деформації облицювання, а часто і його руйнування. Деформації кріплень укосів з розкриттям міжплиткових будівельних, температурних і осадкових швів під комплексною дією вітрового хвилювання, коливання рівнів води і інших чинників обумовлює проникнення паводкових і атмосферних вод між облицювальними плитами і поліетиленовим протифільтраційним екраном, викликає в порожнечах підплиткового простору гідростатичний тиск в результаті якого відбувається подальше руйнування швів, а за наявності циклічних від'ємних температур відбувається збільшення напружено-деформованого стану елементів облицювання в результаті якого утворюються тріщини, а в деяких випадках сповзання облицювальних плит з укосів. Відсутність подовжніх швів на укосі з монолітного бетону при його значній довжині приводить до утворення подовжніх тріщин з незначною шириною розкриття 2-4 мм через які вода проникає і заповнює підплиткові порожнечі і при багатократному переході температури через 0 °С, що досягає за осінньо-зимово-весняний період значну кількість циклів викликає надалі перераховані вище негативні процеси. Причинами незадовільного технічного стану каналів і зниження їх ККД є перевищення допустимої відстані між поперечними температурно-усадковими швами з монолітного бетону, що приводить до утворення нових поперечних тріщин температурно-усадкового характеру. У зв'язку з перерахованими і іншими проблемними явищами, заходи щодо підвищення експлуатаційної надійності каналів, зрошувальних систем і засобів, що забезпечують їх належний технічний стан в процесі будівництва і впродовж тривалого терміну експлуатації набуває в сучасних умовах змін клімату при потребі постійного зростання інтенсифікації сільськогосподарського виробництва все більш зростаюче значення. Однією з найважливіших частин гідромеліоративних систем, за допомогою якої вода від водозабору поставляється на поля, є відкриті канали. В більшості випадків укоси і дно сучасних каналів облицюються плоскими залізобетонними плитами. Довговічність зрошувальних каналів, мінімізація витоків води при її транспортуванні по каналах, а отже гідравлічний ККД залежить від якості виробництва робіт в процесі будівництва і, зокрема при улаштуванні укосів, де раніше на операціях рівняння кам'яного або гравелистого накидання використовувалася значна кількість малопродуктивної ручної праці яка не дозволяє досягти високої якості підготовчих шарів накидання під покриття залізобетонними плитами. Механізація робіт по улаштуванню укосів істотним чином впливає на якість і скорочення термінів будівництва складових зрошувальних систем, а також на їх вартість в цілому. Україна налічує близько 34 крупних водосховищ сьома частина з яких загальнодержавного значення і

близько тисячі не великих, місцевого рівня. Меліоративні системи складаються з гідротехнічних споруд різних конструкцій різного призначення, серед яких особливу категорію представляють споруди укiсного типу якi, як правило, укрiплюються бетонними плитами або суцiльним бетонним покриттям з урахуванням улаштування температурних швiв. До них вiдносяться землянi дамби, запруди, мостовi переходи на затоплюваних заплавах рiчок при проходженнi паводкiв, лимановi, водосховищнi, озернi i рiчковi береги, укоси вiдкритих каналiв зрошувальних систем. Однiєю з найважливиших причин утворення пошкоджень бетонних i залiзобетонних крiплень є неякiсне ущiльнення швiв i вiдхилення шарiв гравiєвої чи гравелистої пiдготовки вiд площинностi на стадiї будiвництва, що пiд впливом змiнного положення рiвня верхнього б'єфу водосховищ i пiд впливом других чинникiв приводить до винесення пiсчано-гравiйної пiдготовки з пiд плит хвилевим потоком з утворенням в просторi пiд плитами порожнин з подальшим структурним перетворенням i деформацiєю ґрунтового укосу i їх подальшому руйнуванню. Вiтровi хвилi, коливання рiвнiв води в водосховищах, крижанi поля, що дрейфують, в суворi зими рiдкiсної повторюваностi i другi чинники надають значну силову дiю на береги рiчок i водосховищ. Протистояти цим i iншим негативним процесам вiд руйнування водним i оточуючим середовищем можуть берегозахиснi споруди пасивного типу, якi зводяться безпосередньо в урiзi води. Як показує свiтовий досвiд захисту, найбільш поширеними конструкцiями є споруди укiсного типу. Вони зазвичай складаються з кам'яного накидання, де використовується несортований щебневий камiнь, з декiлькох шарiв контрфiльтру i збiрних залiзобетонних плит чи з одного або декiлькох шарiв кам'яного накидання i рiзних синтетичних фiльтрацiйних матерiалiв звичайної чи пiдвищеної мiцностi пiд плити. Найпрстiша конструкцiя берегозахисної споруди з контрфiльтром представлена на рис. 1 [1,2]. Улаштування контрфiльтрiв необхідно виконувати пошарово, використовуючи щебiнь рiзних фракцiй. Вiдповiдно до проекту в процесi виробництва робiт повиннi витримуватися точномiрнi показники товщини i форми кожного шару знизу i доверху розвантажувальних призм. Причому вiдступ вiд проектних точностних показникiв кожного шару при значному водяному хвилюваннi приводить до проникнення пiску з тилової частини через контрфiльтр i розвантажувальну призму i, як наслiдок до утворення пiд подошвою плит порожнеч внаслiдок чого берегозахиснi споруди приходять в аварiйний стан i через шви мiж бетонними плитами i трiщини вiдбувається iнтенсивне вимивання найдрiбнiших частинок з ґрунтової основи. Слiд зазначити, що при будiвництвi гідротехнічних споруд укiсного типу, перерахованих вище конструкцiй, найбільш трудомiсткою технологiчною операцiєю є улаштування похилих кам'яних постелей i контрфiльтрiв, що задовольняють проектним точностним показникам. Якщо проводиться вiдновлення або ремонт елементiв водосховища вже заповненого водою, то технологiчний процес значно ускладнюється оскiльки зазвичай для цього використовується достатньо витратна, ручна трудомiстка i непродуктивна праця водолазiв у водному середовищi з дуже поганою видимiстю.

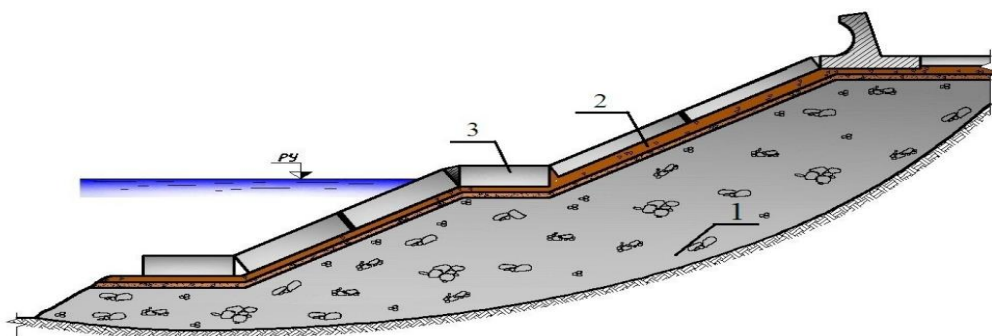


Рис.1. Берегозахисна споруда укiсного типу: 1 - накидання з несортованого каменя, 2 - контрфільтр, 3 - бетонні плити.

Мета та задачі досліджень. Метою представленої роботи є розробка конструкції інноваційного пристрою для механізованого створення пошарового накидання постелей з кам'яного чи сипкого матеріалу або їх сумішшю і контрфільтрів гідротехнічних споруд укiсного типу, застосування якого на практиці дозволить підвищити продуктивність, виключити ручну працю при рівнянні шарів постелі і приведе до істотного зменшення термінів будівництва, поліпшить точномірні показники товщини і форми кожного шару кам'яного накидання і якість будівельної продукції в цілому, а у разі виконання робіт під водою виключить необхідність використання складної, витратної і непродуктивної роботи водолазів.

Методика досліджень. Аналіз матеріалів обстежень технічного стану різних типів гідротехнічних споруд, які знаходилися в передаварійному і аварійному станах, дозволив встановити основну причину їх руйнування. Вона полягала в тому, що із-за неякісно створеної елементів постелі укiсних споруд відбувалося винесення дрібних частинок ґрунтової основи, внаслідок чого формувалися порожнечі, які приводили до названих вище негативних процесів, що зумовили локальні і обширні руйнування облицювання. На основі виробничого досвіду, враховуючи недоліки існуючої технології будівництва похилих постелей і контрфільтрів при зведенні гідротехнічних споруд укiсного типу, була розроблена конструкція інноваційного пристрою, що дозволяє усунути недоліки традиційної технології будівництва похилих постелей під облицювальні плити і інші облицювальні технології.

Результати дослідження. У Україні авторами статті було розроблено технічне вирішення інноваційного пристрою на яке був отриманий патент на корисну модель [3] і позитивне рішення на отримання патенту, спрощена конструктивна схема якого представлена на рисунках 2-4. Запатентований в Україні іновационний пристрій може успішно застосовуватися при будівництві гідротехнічних споруд усіх типів, зокрема при ремонті, реконструкції і будівництві відкритих каналів, укосів водосховищ, земляних дамб гідромеліоративних систем агропромислового сектора в посушливих і заболочених регіонах країни. Винахід відноситься до пристроїв, що транспортують і укладають щебеневий або сипкий будівельний матеріал при створенні насипних постелей з граничним відхиленням форми поверхневої площини від площинності, що не перевищує ± 15 мм. при кутах нахилу

менших за кут внутрішнього тертя матеріалів постелей, зокрема на укосах під покриття залізобетонними плитами непроникних берегозахисних споруд укісного типу частина яких може знаходитись під водою. Конструктивна схема пристрою для створення постелей з ка'мяних чи сипких або їх сумішшю будівельних матеріалів на укосах з будь-якою крутизною, що не перевищує кут природного укосу матеріалу постелі під всі споруди укісного типу містить опорну раму 1 (рис.2-4) , виконану з несучих елементів у вигляді зварених між собою труб прямокутного профілю до яких приварені ходові рейки 2 швелерної форми; ходовий візок 35 (рис.4), що включає раму 33 і лапи 19 з осями 36 на яких змонтовані ходові колеса 37. Ходові колеса 37 виконані конічної форми із заокругленими торцями (рис.4), що забезпечують самоустановлення ходового візка при переміщенні і зменшення сил тертя при торканні коліс зі стінками ходових рейок . До рами 33 (рис.3,4) ходового візка 35 прикріпленій за допомогою болтових з'єднань 32 транспортувально-укладаючий бункер 18 із зносостійкими накладками 38. Транспортувально-укладаючий бункер 18, в залежності від необхідного діапазону робочих кутів нахилу опорної рами 1 до горизонту, може бути виконаний різної конструктивної форми, зокрема призмопірамідальної (зображено на рис.3) з можливістю переустановлення на рамі 33 візка 35 завдяки болтових з'єднань 32. Бункер 18, що встановлений на рамі 33 ходового візка 35 має привід , який включає два нарізних барабана 11, розташованих з протилежних бокових сторін опорної рами 1 і установлених на стояках 28 (рис.3) закріплених на опорній рамі 1, два кінцеві блоки 17 (рис.2,3), установлені на стояках 34 на протилежній стороні від нарізних барабанів 11 (стояки 34 також закріплені на опорній рамі 1), два натяжних механізми 12 (рис.2,3), що розташовані з протилежних бокових сторін опорної рами 1 і змонтовані на стояках 31, закріплених на опорній рамі 1, електродвигун 10, гальмо 9, редуктор 6, два вали 4,8, кожен з яких через відповідні з'єднувальні муфти 5,7 сполучений з відповідними нарізними барабанами 11 і редуктором 6 і пульт керування 3. Транспортувально-укладаючий бункер 18 забезпечений крипінними стрижнями 14, 15, на яких закріплені кінці гілок 13, 16 сталевих канатів, які обвивають відповідні нарізні барабани 11 і кінцеві блоки 17 і стикаються з відповідними натяжними блоками 22, 26 (рис.3) відповідного натяжного механізму 12. Натяжні механізми 12 можуть бути виконані у різному конструктивному виконанні, наприклад, у вигляді кулачкового механізму з храповиком або у вигляді гвинтового механізму. Зокрема, як приклад, кожний натяжний механізм 12 в пристрої, що представлений на рис.3, включає стояк 31, закріпленій на опорній рамі 1, дві ланки 23, 25 з натяжними блоками 22, 26, які установлені з можливістю незалежного обертання навколо загальної осі 20.

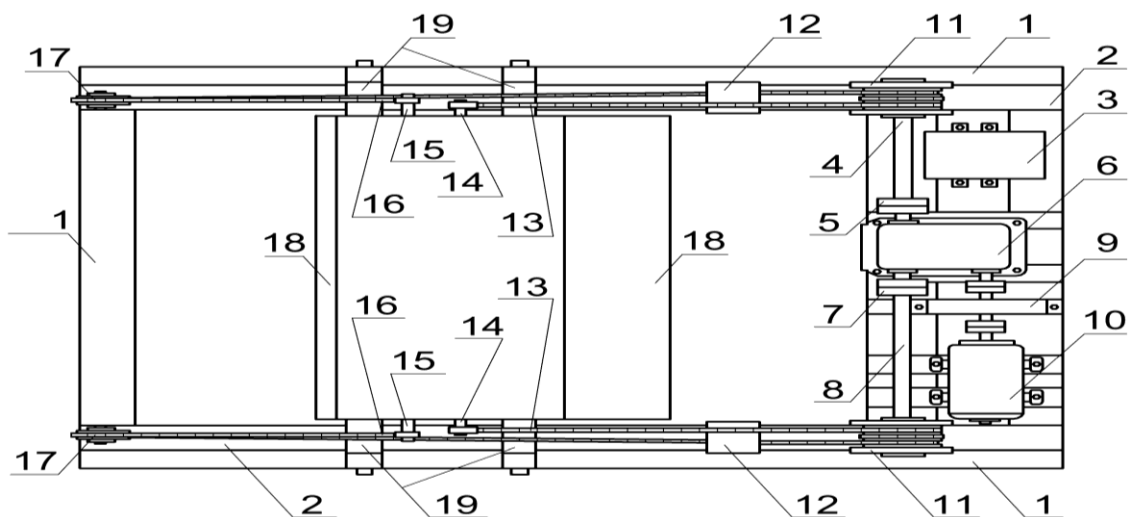


Рис. 2. Спрощена конструктивна схема інноваційного пристрою, вигляд зверху.

В ланках 23, 25 виконані отвори 29, 30, які розташовані з протилежних кінців від натяжних блоків 22, 26. Отвори 29, 30 призначені для установлювання в них важелів (на рис. не показано), за допомогою яких з належним зусиллям розводять в різні сторони ланки 23, 25 з натяжними блоками 22, 26, натягуючи гілки 13, 16 сталевих канатів за рахунок натискання на них натяжних блоків 22, 26, після чого жорстко фіксують їх відносне положення за допомогою з'єднуючої металевої планки 24, вставивши у відповідні отвори 21, 27 ланок 23, 25 і з'єднуючої металевої планки 24 фіксуючи пальці (на рис. не показано).

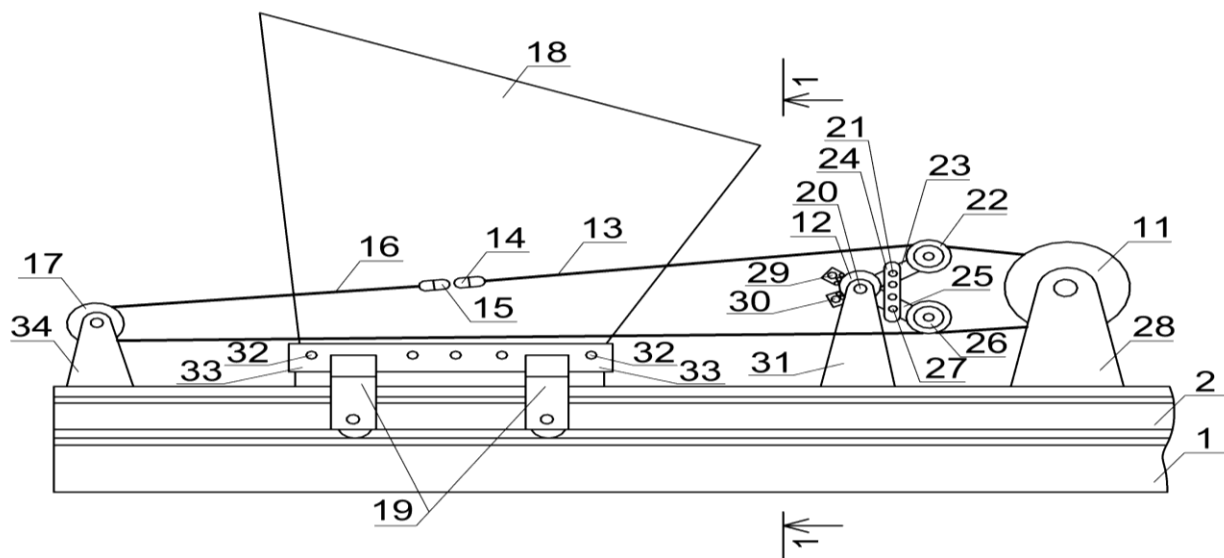


Рис. 3. Спрощена конструктивна схема інноваційного пристрою, вигляд збоку.

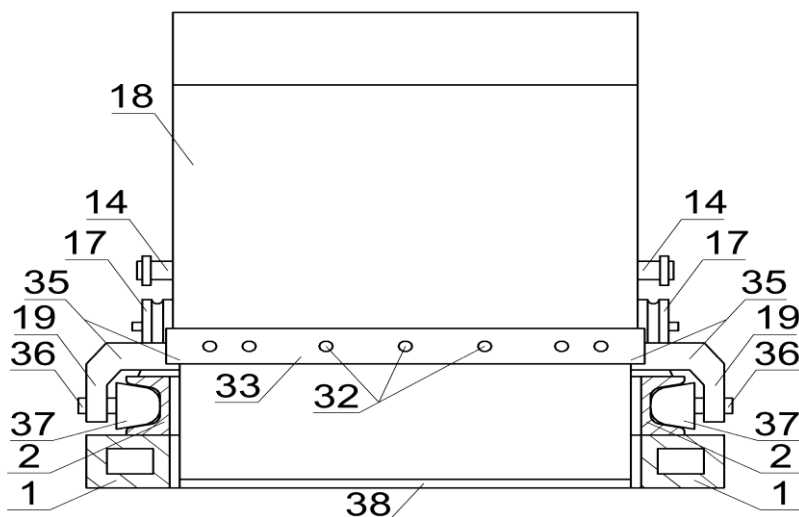


Рис. 4. Спрощена конструктивна схема інноваційного пристрою, перетин 1-1.

Після такої фіксації ланки 23, 25 і з'єднуюча металева планка 24 обертаються навколо осі 20, як єдиний жорсткий вузол, який безперервно в процесі роботи машини автоматично самоустановлюється, врівноважуючи сили натягнення верхньої 13 і нижньої 16 тягових гілок сталевих канатів приводу при безперервно змінних в процесі переміщення робочого органу пристрою силах. Пристрій для створення постелей з кам'яного чи сипкого будівельного матеріалу на насипних укосах працює у наступному порядку. Кінці опорної рами 1 установлюють на опорні плити під проектним кутом нахилу по відношенню до горизонту в проектне положення. Виконуючий (робочий) орган пристрою – транспортувально-укладаючий бункер 18 приводом ходового візка 35 за допомогою тягових гілок 13, 16 сталевих канатів, навитих на нарізні канавки нарізних барабанів 11, кінці гілок яких закріплені на крипіжних стрижнях 14, 15 транспортувально-укладаючого бункеру 18, переміщується і становиться біля нарізних барабанів 11 у вихідне положення (рис.3). У вихідному положенні транспортувально-укладаючий бункер 18 засипається зверху кам'яним чи сипким або їх сумішшю будівельним матеріалом, після чого переміщується на ходовому візку 35 у напрямі до кінцевих блоків 17 до моменту його спорожнення. Далі транспортувально-укладаючий бункер 18 знов переміщується уверх і знову установлюється у вихідне положення і циклічний процес поступового формування на укосі верхнього шару постелі зносостійкими накладками 38 (рис.4) транспортувально-укладаючого бункеру 18 повторюється. У випадку, коли нижня частина укосу знаходиться під водою, момент спорожнення транспортувально-укладаючого бункеру 18 встановити візуально неможливо, тому наповнений наприклад щебенем, транспортувально-укладаючий бункер 18 із вихідного положення переміщується під водою униз до упорів (на рис. не показано), які установлені біля стояків 34 кінцевих блоків 17 (рис.3), після чого повертається у вихідне положення. Такий циклічний процес повторюється до тих пір, поки транспортувально-укладаючий бункер 18 повернеться у вихідне положення частково чи повністю не спорожненим.

Висновки. Реалізація запатентованого в Україні інноваційного пристрою дозволить в процесі будівництва постелей з дрібного кам'яного чи сипкого або їх сумішшю будівельного матеріалу на укосах різної крутизни під укисні споруди всіх типів, механізувати технологічний процес пошарового створення кам'яних постелей і контрфільтрів які розташовані на суші або частина яких розташована над водою, а частина під водою з урахуванням необхідної точності, передбаченої в проектах. При цьому істотним чином збільшується продуктивність будівельних робіт по улаштуванню постелей для споруд укисного типу, зменшується відхилення їх розмірів і форми від проектних і підвищується якість будівництва. Додатково знижується вартість будівельної продукції, а у разі потреби роботи під водою повністю виключається трудомістка, витратна, непродуктивна ручна праця водолазів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дорофеев В.С. Воздействие ветровых волн на гидротехнические сооружения. Учебник для студентов высших учебных заведений Украины / В.С. Дорофеев, С.И. Рогачко. – Одесса, 2012. – 224 с.
2. Рогачко С. И. Защита берегов лиманов, заливов и озер от разрушений / С.И. Рогачко // Развитие транспорта. – 2018. – №2(3). – С.149-158.
3. Патент України на корисну модель UA 132862 Пристрій для створення постелей під укисні споруди. / С.І. Рогачко, Р.О. Мацей. – № u201910509; заявл. 24.10.2019; опубл. 11.03.2019. – Бюл. №5.

ИННОВАЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОСТЕЛЕЙ ПОД ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Мацей Р., Рогачко С., Плясунова О.

Элементы конструкций гидротехнических сооружений разного назначения, которые возводятся на реках, озерах, водохранилищах и морях, представляют собой откосы с контрфильтрами. Реализация таких проектных решений для обеспечения их надежности и долговечности требует в соответствии с проектом качественного создания слоев каменной наброски постели под откосные сооружения в связи с чем в процессе производства работ должны выдерживаться точностные показатели толщины и формы каждого слоя каменной наброски постели, так как отступление от проектных точностных показателей приводит к постепенному последующему разрушению грунтовой основы, слоев каменной наброски постели и облицовочных элементов. В представленной работе проанализировано состояние некоторых типов гидротехнических сооружений мелиоративных систем, которые разрушались из-за некачественного устройства каменных постелей и контрфильтров в процессе строительства. В статье приведено описание конструктивного решения инновационного устройства для механизированного создания каменных постелей и контрфильтров гидротехнических сооружений

откосного типа, которое позволяет увеличить производительность строительных работ, улучшить качество каменных постелей и контрфильтров за счет повышения показателей точности размеров и формы слоев каменной наброски. В Украине инновационное устройство может успешно применяться при строительстве откосов, которые будут покрываться непроникающими железобетонными плитами, под гидротехнические сооружения всех типов, в частности при ремонте, реконструкции и строительстве откосов водохранилищ, земляных плотин и дамб, открытых каналов гидромелиоративных систем агропромышленного сектора в засушливых и заболоченных регионах страны.

Ключевые слова: гидротехнические сооружения откосного типа; каменная постель; мелиоративные системы; инновационное устройство.

INNOVATIVE DEVICE FOR CREATION BEDS UNDER HYDROTECHNICAL STRUCTURES OF RECLAMATION SYSTEMS

Matsei R., Rogachko S., Pliasunova O.

Key words: hydraulic structures of the sloping type; stone bed; reclamation systems; innovative device.

The structural elements of hydraulic structures for various purposes, which are built on rivers, lakes, reservoirs and seas, are slopes with counter filters. The implementation of such design solutions to ensure their reliability and durability requires, in accordance with the creation project of the high-quality of layers of stone bedding for sloping constructions, and in the connection in the production work process, accuracy indicators of the thickness and shape of each layer of stone bedding should be maintained, as deviation from design accuracy indicators leads to a gradual subsequent destruction of the soil base, layers of stone bedding and cladding elements. In the present work, the state of some types of hydraulic structures of reclamation systems that were destroyed due to poor-quality arrangement of stone beds and counter filters during the construction process is analyzed. The article describes the design solution of an innovative device for mechanized creation of stone beds and counter filters of sloping hydraulic structures, which allows to increase the productivity of construction works, improve the quality of stone beds and counter filters by improving the accuracy of the size and shape of the layers of stone bedding. In Ukraine, an innovative device can be successfully used in the construction of slopes that will be covered with non-penetrating reinforced concrete slabs, for hydraulic structures of all types, in particular, in the repair, reconstruction and construction of slopes of reservoirs, earth dams, open channels of irrigation and drainage systems in the agricultural sector in arid and swampy regions of the country.