



Universitatea Tehnică a Moldovei

Programul de masterat **Electrotehnologii în mediul rural**

**Modernizarea sistemului electromecanic al havuzului
din scuarul Catedralei din municipiul Chișinău**

Teză de master

Masterand: Botnari Alexandru

Conducător: dr. conf. Cazac Vadim

Chișinău 2023

REZUMAT

Teza cu tema „Modernizarea sistemului electromecanic al havuzului din scuarul Catedralei din municipiul Chișinău” (în baza materialelor Î.M.”Asociația de Gospodărire a Spațiilor Verzi”) este constituită din introducere, trei capitole, concluzii și recomandări, bibliografie, cu 21 titluri, 1 anexă, 56 pagini de text de bază, 58 figuri.

În teză au fost utilizate **cuvinte-cheie**, sistem electromecanic, sistem de control, sistem de pompare, havuz, fântână pietonală, echipament electromecanic, productivitatea muncii.

Domeniul de studiu și obiectivele tezei propuse constituie: analiza complexă a sistemului electromecanic a havuzului din Grădina ”Catedralei Nașterea Domnului” din mun. Chișinău. O analiză complexă a havuzurilor funcționabile și tipurile de havuzuri existente și funcționabile din capitală. A fost propunerii pentru modernizarea havuzurilor și anume pentru reconstrucția havuzului din Grădina ”Catedralei”. Identificarea dificultăților întâlnite în procesul utilizării sistemelor automatizate de gestiune a sistemului de control și de programare a havuzului.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării constă în calculul sistemului de pompare și alegerea motorului electric corespunzător pentru funcționarea corectă a havuzului, pentru alegerea echipamentului electric de control automatizat, elementele necesare pentru conectarea apeductelor și a dulapului electric. Totodată lucrarea dată aduce recomandări privind ameliorarea procesului de gestionare a personalului, gestionarea unui asemenea havuz prin introducerea noilor funcții într-un sistem automatizat a havuzului uscat sau pietonal.

Semnificația și valoarea aplicativă a tezei constă în conturarea căilor de utilizare eficientă a resurselor umane din cadrul întreprinderii prin folosirea activă a sistemelor noi automate și moderne. Identificarea modalităților de creștere a productivității prin sporirea gradului de modernizare a proceselor de lucru.

ABSTRACT

The thesis on "Modernization and automation of the electromechanical system of the fountain in the square of the Cathedral (based on materials BC) The Veriz Spaces Management Association") consists of introduction, three chapters, conclusions and recommendations, bibliography, with 21 titles, 1 annexes, 56 pages of basic text, 58 figures.

In the thesis were used **keywords**, electromechanical system, control system, pumping system, fountain, pedestrian fountain, electromechanical equipment, labor productivity.

The field of study and the objectives of the proposed thesis are: the complex analysis of the electromechanical system of the fountain from the Garden of the "Nativity of Our Lord's Cathedral" from mun. Chisinau. A complex analysis of the functioning fountains and the types of existing and functioning fountains in the capital. There were proposals for the modernization of the fountains, namely for the reconstruction of the fountain in the Garden of the "Cathedral". Identification of difficulties encountered in the process of using automated systems of management of the control and programming system of the fountain.

The scientific novelty and originality of the thesis consists in the calculation of the pumping system and the choice of the appropriate electric motor for the correct operation of the fountain, for the choice of the automatic control electrical equipment, the necessary elements for the connection of the aqueducts and the electric cabinet. At the same time, this paper brings recommendations regarding the improvement of the personnel management process such as it would be necessary to manage such a fountain by introducing new functions in the automation system of the dry or pedestrian fountain.

The significance and applicative value of the thesis consists in outlining the conditions of efficient use of human resources within the enterprise through the active use of new automatic and modern systems. Identifying ways to increase productivity by increasing the degree of modernization of work processes.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	9
1 SITUAȚIA ACTUALĂ PRIVIND SISTEMUL ELECTROMECHANIC LA HAVUZURILE DIN MUNICIPIUL CHIȘINĂU	11
1.1 Tipurile de havuzuri din mun. Chișinău	11
1.2 Situația actuală la nivel mondial.....	21
1.3 Principalele componente ale unui havuz	25
1.3.1 Sisteme electromecanice a havuzurilor	26
1.3.2. Sistemul de iluminat în havuzuri	31
1.3.3. Controlul iluminatului în havuzuri	31
1.3.4 Duze de fântână	33
1.3.5 Senzori de monitorizare și control al fântânii.....	35
1.3.6 Scurgătoare de fântâni, scurgătoare și alimentatoare	35
2 CALCULUL DE DEMENSIONARE A POMPEI HAVUZULUI DIN SCUARUL CATEDRALEI.....	37
2.1 Aspecte generale privind proiectarea havuzului din Scuarul Catedralei.....	37
2.2 Calcularea caracteristicilor hidraulice	38
2.3 Calculul sistemului hidraulic	41
2.4 Calculul caracteristic hidraulice a sistemului de pompare	44
3 SISTEMUL ELABORAT A HAVUZULUI DIN SCUARUL „CATEDRALEI”	47
3.1 Cerințe înaintate către sistemul de control a havuzului.....	61
3.2 Elaborarea sistemului de control a havuzului.....	63
3.2.1 Programarea temporizatorului havuzului	63
3.2.2. Programarea temporizatorului de filtrare	64
3.3 Elaborarea sistemului de monitorizare	64
CONCLUZII.....	65
BIBLIOGRAFIE	66
ANEXE.....	68

INTRODUCERE

Fântâna arteziană (havuz) din latină fontana care înseamnă "izvor", este un fenomen natural (gheizer) sau artificial care constă într-un fluid (de obicei apă) care curge în sus sau în lateral sub presiunea aplicată asupra sa. În cazul ce urmează, în special atunci când scurgerea lichidului este relativ calmă. Primele havuzuri au apărut în Egiptul antic și în Mesopotamia, după cum reiese din imaginile de pe pietrele funerare antice. Inițial au fost folosite pentru a uda culturile și plantele ornamentale. Egiptenii construiau havuzuri în livezile din apropierea caselor, unde erau instalate în mijlocul unui iaz dreptunghiular.

Fântâni arteziene (havuzuri) similare erau folosite în Mesopotamia și Persia, care erau renumite pentru grădinile lor frumoase. În Est, au devenit și mai populare.

Conform canoanelor, o grădină persană trebuia să reflecte cele patru entități diferite - apa, florile, plantele și muzica, așa cum se poate vedea în imaginile antice și în picturile pe covoare. Grădinile musulmane erau înconjurată de terase colorate, iar stropii havuzului se reflectau în ele, creând un joc extraordinar de lumini și umbre. Mai târziu, grădinile din Toledo, Granada și alte orașe au fost construite după chipul lor.

În alte tipuri de grădini, unitatea era creată de apă, flori, copaci, lumină și umbră. Grădinile de la Taj Mahal din India și grădinile Shalimar sunt exemple proeminente ale acestui tip de arhitectură peisagistică. În aceste grădini, izvoare pline de apă curg din munți, unde la poalele izvoarelor, canalele lor sunt transformate artificial pentru a crea bazine și cascade.

Abia odată cu începutul Renașterii în Europa, havuzurile au devenit parte a unui ansamblu arhitectural, accentul său marcant și uneori elementul principal. Stilul roman a prevalat. Pompele au venit în ajutorul izvoarelor naturale și, în locul izvoarelor subterane, au apărut fântâni pe dealurile romane. Un exemplu al Renașterii italiene este Villa Lante.

Treptat, noile tendințe în arhitectură au început să se răspândească în întreaga Europă. Cel mai mare avânt al peisagisticii a avut loc în Franța în secolul al XVII-lea, cu Versailles ca glorie supremă - regele parcurilor obișnuite, care a devenit baza pentru crearea de palate și complexe de parcuri similare în întreaga lume.

La sfârșitul secolului al XVII-lea, odată cu apariția romantismului, și arta peisagistică a suferit schimbări. Au devenit la modă parcurile în stil englezesc, în care totul era cât se poate de asemănător cu natura sălbatică, fără nici un fel de fast. Arhitectura surselor de apă a fost, de asemenea, marcată de naturalețe și simplitate. Havuzurile moderne concurează pentru înălțime. Fântâna Regelui Fahd de la Marea Roșie se ridică la o înălțime de 260 m și, pe vreme bună, poate ajunge la 318 m (comparați: înălțimea Turnului Eiffel este de 300 m).

În Havuzurile moderne, un rol important îl joacă tehnologia avansată, noile invenții. Ideile de artă au primit un nou suflu prin combinarea ideilor arhitecților, artiștilor și specialiștilor în domeniul de înaltă tehnologie. Noua tendință este jocul fascinant al culorilor, arta iluminatului, combinația de muzică, lumină, dinamică. Orașele din întreaga lume sunt renumite pentru havuzurile și grupurile lor de havuzuri. Barcelona, Las Vegas, Roma, Dubai, Sankt Petersburg.

În Chișinău, havuzurile au devenit nu numai un loc de odihnă preferat al cetățenilor, ci și o atracție populară pentru turiști, un loc de plimbare și de întâlnire în timpul zilei și seara. Havuzurile și grupurile de havuzuri sunt un decor al mediului urban, contribuie la prestigiul orașului și chiar ridică moralul oamenilor!

În afară de funcția lor estetică, havuzurile urbane au și alte funcții, nu mai puțin importante. Ele formează un microclimat favorabil, saturează aerul cu o răcoare plăcută.

Obiectul studiului: Reconstrucția și proiectarea sistemelor moderne a havuzului din scuarul Catedralei "Nașterea Domnului.

Obiectul cercetării: Construcția sistemelor electromecanice și alimentare cu apă a havuzului, calculul de dimensionare a pompei și calculul caracteristic hidraulice a sistemului de pompare. **Scopul lucrării:** Dezvoltarea designului și a sistemului electromecanic, reconstrucția havuzului dintr-un havuz static într-un havuz pietonal.

Pentru a realiza acest obiectiv, se stabilesc următoarele sarcini științifice și tehnice. Sarcinile sunt următoarele:

1. Analiza modelelor de fântâni existente din mun. Chișinău și a aspectelor tehnice ale acestora aranjamente;
2. Modernizarea Sistemelor electromecanice pentru monitorizarea panourilor de control.
3. Elaborarea unui proiect a havuzului pietonal sau uscat în conformitate cu terenul existent; Metode de cercetare: în procesul de lucru au fost aplicate metode analitice, analiza documentației normative și tehnice.

Noțiunea științifică constă în: cercetarea sistemelor de pompare, calculul de dimensionare a pompei și calculul caracteristic hidraulice a sistemului de pompare. Elaborarea sistemului de control a havuzului.

Semnificația practică a lucrării constă în faptul că soluțiile de proiectare propuse pot garanta o funcționare fără probleme, funcționarea și exploatarea de calitate a havuzului cu un minim risc și minim accidente.

BIBLIOGRAFIE

1. Documente/Proiecte din arhiva "Direcția Construcție Capitale
2. Documente/Proiecte din arhiva "Chișinău Proiect"
3. Wilo-select.org Programul de selectare a pompei
4. Piscina.md/piscine/construcție/havuzuri Construcția și tipuri de havuzuri.
5. Fontains.com.ua Fântână pietonală / Fântână uscată | Proiect | Construcție
6. Owen.ru " Система управления фонтаном на базе ОБЕИ ПЛК
7. Fontan sity.su "Dulapuri de control pentru fântâni"
8. Studopedia.su "Alimentarea cu apă și calculul hidraulic al unei fântâ
9. Ltudme.org" Calculul jeturilor."
10. Wikipedia" Havuzul din Grădina Publică „Ștefan cel Mare și Sfânt” Colesnic, Iurie (1997). Chișinău. Enciclopedie. Chișinău: ed. „Museum”. p. 234-235.
11. <https://findpatent.ru/patent/212/2128311.html> 2012-2023 Fântână cu jet de apă luminat
12. Totul despre țevi Un site despre toate lucrurile legate de țevi
13. Spyshnov P. A. Fântâni. Descriere, construcție, calcul. - M., 1950.
14. Gusarov A. Petersburg - capitala fântânilor. Un ghid al fântânilor din Sankt Petersburg. - SPb., 2008. - ISBN 978-5-901751-87-9.
15. Gusarov A. U., Krasnov I. A. A. Fântânile din Sankt-Petersburg și din suburbiile sale. - SPb., 2009. - ISBN 978-5-93437-350-5.
16. Babikov B.V. Amenajarea hidrotehnică a terenurilor forestiere: Manual pentru universități. Ediția a 3-a, revăzută și adăugită / B.V. Babikov. - SPb.: LTA, 2002. - 294 c.
17. Blintsov I.K., Ipatiev V.A. Ameliorarea hidroforestelor. Manual pentru elevii de liceu. Manual pentru instituțiile de învățământ superior în specialitatea "Silvicultură"/ I.K. Blintsov, V.A. Ipatiev. - Minsk: Vyshejsk. shkola, 1980. - 254 c.
18. Vladimirov, A.M. Calcule hidrologice / A.M. Vladimirov. - L: Hydrometeoizdat, 1990. - 365 c.
19. Gonchenko E.D., Gushlya A.V. Hidrologia cu elementele de bază ale amenajării terenurilor / E.D. Gonchenko, A.V. Gushlya. - L.: Hydrometeoizdat, 1989. - 303 c.
20. Maslov, B.S., Minaev, I.V., Guber, K.V. Carte de referință privind recuperarea terenurilor / B.S. Maslov, I.V. Minaev, K.V. Guber. - Moscova: Rosagropromizdat, 1989. - 384c.
21. Dispoziții de bază pentru ameliorarea pădurilor hidroforestiere. - SPbNIILKh, 1995. - 58 c.
22. Orientări pentru determinarea caracteristicilor hidrologice calculate. - L.: Hydrometeoizdat, 1984. -148

23. Motoare de joasă tensiune cu performanțe de proces.
<https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentId=9AKK105944&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Acțiune=Lansare>
24. Motoare de joasă tensiune.
https://www.weg.net/catalog/weg/RO/en/ElectricMotors/Low-Voltage-IEC-Motors/c/EU_MT_LV_IEC
25. Motoare de joasă tensiune SIMOTICS pentru linie și convertor funcționare.
26. <https://new.siemens.com/global/en/products/drives/electricmotors/low-voltage-motors.html>
27. Motoare cu inducție seria 4A:Manual/A.E. Kravchik et al. - Moscova: Energoizdat, 1982.
- 504 c.40
28. Convertoare SINAMICS de joasă tensiune.
<https://new.siemens.com/global/en/products/drives/sinamics/low-voltage-converters.html>.
29. Variatoare de viteză pentru pompă și ventilatoare Altivar 61. www.schneider-electric.ro.
VLT® AQUA Drive FC 200.
<http://www.danfoss.com/Romania/./Frequency+Convertoare/VLT+AQUA++Drive+FC+200.htm>
30. Leznov B.S. Economie de energie și reglementată Acționări în instalațiile de pompare și de suflare. O ediție industrială și practică. M.: Energoatomizdat, 2006.
31. Bazat pe: Vasiliev D.A. Fundamentele calculului hidraulic al unei havuz. Manual.
32. Tabelul pierderilor de presiune în conducte, preluat de pe site-ul web al ITC Group.
PЭ.ЭО.УФ.2017
33. pikabu.ru Informație despre havuzul din parcul "UTM"
34. cawater-info.net/all_about_water Cele mai frumoase și neobișnuite fântâni din lume
35. HYDROO Pump Industries SL
36. https://www.oase-livingwater.com/fileadmin/download-q3i/Oase_katalog_FT_RU_2017_www.pdf
37. Documente extrase din proiect executat de compania „NEOSTIL”