

## ТҮЙІНДЕМЕ

Дипломдық жұмыс кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытынды бөлімнен, 63 беттен, 27 суреттен, 27 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

**Тақырыбы:** «Орталықтан тепкіш жылу сорғыларының автоматтандырылған энергия үнемдейтін электр жетегі»

**Түйін сөздер:** центрден тепкіш сорғы, энергия үнемдеу, дроссель, есептеу, сұйық шығыны, гидравликалық мотор, бұрыштық жылдамдық.

**Жұмыстың өзектілігі.** Заманауи электр жетектерін басқару жүйесі энергияны үнемдеуді, жоғары жиіліктегі бақылау дәлдігін, оңтайлы басқару заңын, жоғары сенімділікті және төмен шығынды қамтамасыз етуі керек.

Өндірістік процестердің сапасына технологиялық талаптарды арттыру, жоғары технологияларды енгізу қажеттілігі реттелетін электр жетектерін өнеркәсіптік және ауылшаруашылық өндірісінің түрлі салаларына енгізудің тұрақты үрдісін анықтайды.

Осы магистрлік диссертацияның шеңберінде жылу және гидроэлектр станцияларындағы сұйықтықтың (будың) басын автоматты басқаруға арналған дроссельдік қақпақты қолданып сұйықтықтың немесе будың тұрақты қысымын қамтамасыз етеді.

**Зерттеу жұмысының мақсаты:** Магистрлік диссертациялық жұмыстың мақсаты – қолданыстағы автоматтандырылған электржетегін модернизациялау үшін сорғы қондырғысын жобалау. Осылайша, осы жұмыста математикалық есептеулер сұйықтық ағынының дроссель көмегімен және оның гидромоторының айналу жылдамдығына әсерін реттеу қарастырылады.

Дамыған әдіске сәйкес автоматтандырылған электр жетегі арқылы қолданылатын технологиялық блок үшін дроссельдік қақпақ диаметрінің оңтайлы нұсқаларын есептеуге болады.

Магистрлік диссертацияда гидравликалық сорғының толығымен жұмыс істеуін сипаттайтын математикалық модель әзірленді. Салынған теңдеулер жүйесі үшін ерітінді сандық түрде жүзеге асырылады. Сандық шешімдердің негізінде гидродинамикалық насостың бұрыштық жылдамдықтары дроссельдің әртүрлі орналасу жағдайларында анықталады.

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов, заключительной части, 63 страниц, 27 рисунков, 27 списка использованной литературы из наименований.

**Тема:** «Автоматизированный энергосберегающий электропривод центробежных насосов теплоснабжения»

**Ключевые слова:** центробежный насос, энергосбережение, дроссельная заслонка, расчет, расход жидкости, гидромотор, угловая скорость.

**Актуальность исследуемой работы.** Современная система управления электроприводом должна обеспечивать максимальную экономию электроэнергии, высокую точность регулирования частоты, оптимальный закон управления, иметь высокую надежность и невысокую стоимость.

Возрастающие технологические требования к качеству производственных процессов, необходимость внедрения высоких технологий обуславливают устойчивую тенденцию внедрения в различные отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства регулируемых электроприводов.

В рамках этой магистерской диссертации рассматривается применение дроссельной заслонки для автоматического регулирования напора жидкости (пара) в тепловой и гидроэлектростанциях для обеспечения более стабильной давлений жидкости или пара.

**Цель исследования:** Целью настоящей магистерской диссертации является проектирование автоматизированного электропривода насосной установки для модернизации ныне существующей. Таким образом, в этой работе рассматривается математический расчет регулирования подачи напора жидкости, с помощью дроссельной заслонки, и ее влияние на частоту вращения установки.

По разработанной методике можно посчитать оптимальные варианты диаметров дроссельной заслонки для применяемой технологической установки, которое поддерживается автоматическим электроприводом.

В магистерской диссертационной работе разработана математическая модель, описывающая полную работу гидронасоса с дросселированием. Приведена численная реализация решения для составленной системы уравнений. По результатам численных решений определены угловые скорости гидродинамического насоса при разных положениях дросселя.

## ANNOTATION

Diploma work consists of an introduction, 3 main chapters, conclusion, 63 pages, 27 figures, 27 a list of the references.

**Topic:** «Automated energy-saving electric drive of centrifugal heat pumps»

**Keywords:** centrifugal pump, energy saving, throttle valve, calculation, flow rate, hydraulic motor, angular speed.

**Relevance of the research work.** A modern electric drive control system should provide maximum energy savings, high frequency control accuracy, optimal control law, high reliability and low cost.

Increasing technological requirements for the quality of production processes, the need to introduce high technologies determine the steady trend of introducing regulated electric drives into various branches of industrial and agricultural production.

In the framework of this master's thesis, the use of a throttle valve for automatic control of the head of liquid (steam) in thermal and hydroelectric power stations is considered to provide a more stable pressure of liquid or vapor.

**The purpose of the research work:** The purpose of this master's thesis is to design an automated electric drive of a pumping unit for modernization of the existing one. Thus, in this paper, mathematical calculation is considered to regulate the flow of fluid, using a throttle valve, and its effect on the rotational speed of the plant.

According to the developed method, it is possible to calculate the optimal variants of the throttle valve diameters for the applied process unit, which is supported by an automatic electric drive.

In the master's thesis, a mathematical model has been developed that describes the full operation of the hydraulic pump with throttling. Numerical realization of the solution for the constructed system of equations is given. Based on the results of numerical solutions, the angular velocities of the hydrodynamic pump are determined for different positions of the throttle valve.