

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

GTAMP 29.35.01
ЭОЖ: 530.1

[DOI: 10.4411/s005-019-351](https://doi.org/10.4411/s005-019-351)

Г.А. Шаяхметова, А.Р. Карипбаева, Г.М. Холодова

*Қарағанды индустриялық университеті, Теміртай, Қазақстан
(E-mail: g.shayakhmetova@ttu.edu.kz)*

Басқару жүйелерінде физиканың қолданылуы

Физика басқару жүйелерінің дамуы мен тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Бұл жұмыс физиканың түрлі салаларындағы принциптерді қолдану арқылы басқару жүйелерінің жұмысын оңтайландыру, процестерді бақылау және жаңа технологияларды енгізу мүмкіндіктерін қарастырады. Физика негізіндегі заңдар автоматтандырылған жүйелер, энергетикалық және байланыс жүйелері, өндірістік процестер мен қозғалысты басқару салаларында кеңінен қолданылып, олардың тиімділігін арттырады. Жұмыста болашақта физиканың кванттық технологиялар мен нанотехнологиялар саласындағы рөлі мен басқару жүйелеріндегі маңыздылығы талданады. Физика басқару жүйелерінің ғылыми негіздерін қалыптастыра отырып, жаңа инновациялық шешімдер мен технологиялар жасауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: физика, басқару жүйелері, оңтайландыру, автоматтандырылған жүйелер, энергетикалық желілер, байланыс желілері, өндірістік процестер, кванттық технологиялар, нанотехнологиялар, инновациялық шешімдер, процестерді бақылау, қозғалысты басқару.

Физика - бұл әлемнің табиғатын, оның заңдарын, құрылымын және өзара әрекеттерін зерттейтін негізгі ғылым. Физика ғаламды басқаратын негізгі принциптерді түсінуге ұмтылады. Қазіргі әлемде және технологиялық прогресте физиканың маңыздылығын асыра бағалау қиын. Бұл ғылым көптеген технологиялық жетістіктер мен инновациялардың негізінде жатыр, олар біздің заманауи өмірімізді қалыптастырады. Физика жаңа материалдарды, медициналық технологияларды, энергетикалық және байланыс жүйелерін әзірлеуге әкелетін негіз қалаушы білім береді, сонымен қатар ғарыштық кеңістікті және микроәлемді түсінуге ықпал етеді. Бұл физиканы қазіргі қоғамның ғылыми және технологиялық дамуы үшін негізгі пәндердің біріне айналдырады.

Физика басқару жүйелерінде кеңінен қолданылатын негізгі ғылым болып табылады. Бұл ғылымды пайдалану жүйелерді тиімді басқару және оларды оңтайландыру үшін маңызды болып табылады. Физика негізінде басқару жүйелерінің жұмыс принциптерін түсінуге, жаңа әдістер мен техникаларды әзірлеуге мүмкіндік береді.

Басқару жүйелерінде физика қолданылатын бірнеше маңызды салалар бар:

Автоматтандыру және робототехника - физикалық заңдылықтар автоматты жүйелердің жұмысын тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Роботтардың қозғалыс жолдары мен әрекеттері механика мен кинематика заңдарына негізделген.

Электр және энергетикалық жүйелер - электр энергиясын тиімді пайдалану және басқару, оның таралуы мен түрленуі физикалық заңдарға байланысты. Электрмагниттік толқындар мен трансформаторлар жүйелері осы салаға жатады.

Технологиялық процестердің басқарылуы — физика химиялық және физикалық процестердің динамикасын бақылау және басқаруға көмектеседі, мысалы, температура, қысым, көлем, ағын жылдамдығы сияқты параметрлерді басқару.

Кванттық есептеу және кванттық басқару — жаңа бағыт, онда кванттық физиканың принциптері негізінде есептеу және басқару жүйелері әзірленуде. Бұл саланың дамуы ақпаратты өңдеуді жаңа деңгейге көтереді [1].

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

Физиканың басқару жүйелерінде қолданылуы олардың жұмысын тиімді әрі дәл басқаруға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде өндіріс, транспорт, байланыс және басқа да салалардағы процестерді оңтайландырады, инновациялық технологиялар мен жаңа шешімдерге жол ашады.

Физика басқару жүйелерін тиімді басқару және оңтайландыру үшін қолданылатын маңызды ғылым болып табылады. Бұл сала жүйелердің жұмысын бақылау, жобалау және жаңа технологияларды енгізуде негізделген физикалық заңдар мен принциптерге сүйенеді.

Термодинамика және жылу алмасу жүйелері — жылу энергиясын басқару, жылу алмасу процестерін бақылау мен реттеу көптеген өндірістік жүйелерде өте маңызды рөл атқарады. Физика термодинамикалық заңдарды қолдану арқылы энергия шығындарын азайтуға және тиімділікті арттыруға мүмкіндік береді.

Қарқынды өндіріс және ағынды процестер — өндіріс процестерінің тиімділігін арттыру үшін физика процестердің динамикасын түсінуге көмектеседі. Мысалы, сұйықтықтардың және газдардың ағынын басқару үшін гидродинамика және аэродинамика заңдары қолданылады.

Байланыс және ақпараттық жүйелер — физика оптика мен электромагниттік толқындардың заңдарына негізделген байланыс жүйелерінің дамуына ықпал етеді. Ақпаратты беру жылдамдығы мен сапасын жақсарту үшін сигналдарды өңдеу мен кодтау әдістері физикалық принциптерге негізделеді.

Автономды жүйелер мен жасанды интеллект — робототехника және жасанды интеллект саласында физика жүйелердің қозғалыс траекторияларын, энергия тұтынуын және жұмыс параметрлерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл автоматты басқару жүйелерінің тұрақтылығын және дәлдігін қамтамасыз етеді.

Кванттық технологиялар мен басқару — физика кванттық жүйелер мен кванттық процестерді бақылауға, оларға негізделген жаңа басқару әдістерін жасауға мүмкіндік береді. Бұл бағыттар ақпаратты өңдеу мен басқарудың жаңа дәуірін ашады [2].

Физика басқару жүйелерін жетілдіру және оптимизациялау үшін қолданылатын негізгі құрал болып табылады. Бұл саланың дамуы өндіріс, энергия, көлік және байланыс сияқты көптеген салаларда жаңа мүмкіндіктер мен технологиялық жетістіктерге жол ашады.

Физика көптеген басқару жүйелерінің негізін құрайды, себебі ол жүйелердің әрекеттерін математикалық түрде модельдеуге және олардың жұмысын оңтайландыруға мүмкіндік береді. Басқару жүйелерін тиімді басқару үшін физикалық принциптер мен заңдар маңызды рөл атқарады. Физика әртүрлі саладағы процестерді бақылау мен реттеуде қолданылып, өнімділікті арттыруға және жүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етуге септігін тигізеді.

Қозғалыс пен механика — басқару жүйелерінде механикалық қозғалыс пен күштерді басқару үшін физика негізгі құрал болып табылады. Мысалы, өнеркәсіпте роботтардың қозғалысын басқару немесе көліктердің қозғалу траекторияларын есептеу үшін механика заңдары қолданылады.

Электрлік және магниттік жүйелер — электр жүйелерінің жұмысын бақылау үшін физика электр тізбектерінің және электромагниттік толқындардың принциптерін пайдаланады. Электр энергиясын тиімді бөлу, қуаттың жоғалуын азайту және тиімді басқару үшін бұл заңдылықтар маңызды рөл атқарады.

Динамика және жүйелердің тұрақтылығы — жүйелердің жұмысындағы өзгерістерді бақылау үшін динамиканың принциптері қолданылады. Бұл әсіресе өндірістік және көлік жүйелерінде маңызды. Физика жүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін жүйелердің параметрлерін басқаруға мүмкіндік береді.

Термодинамика және энергияны басқару — физика термодинамика заңдарын қолдану арқылы энергияның тиімділігін арттыруға және өндірістегі процестердің энергия шығындарын төмендетуге мүмкіндік береді. Энергетикалық жүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін температура мен қысым сияқты физикалық параметрлерді бақылау маңызды.

Сигналдарды өңдеу және байланыс — басқару жүйелеріндегі ақпаратты беру мен өңдеу физикалық принциптерге негізделген. Мысалы, байланыс жүйелерінде оптика, радиотолқындар мен лазерлерді пайдалану арқылы ақпаратты дәл және тиімді түрде жіберу жүзеге асырылады.

Нанотехнологиялар және кванттық физика — болашақтың басқару жүйелерінде кванттық технологиялар мен наноматериалдар қолданылатын болады. Нанотехнологиялар мен

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

кванттық механика басқару жүйелерінің тиімділігін арттыру үшін жаңа жолдар ашуда, бұл ақпаратты өңдеуді жаңа деңгейге көтереді.

Физика басқару жүйелерінің әртүрлі салаларында пайдаланылатын негізгі ғылым болып табылады. Оның қолданылуы жүйелердің өнімділігін арттырып, оларды тұрақты және тиімді басқаруға мүмкіндік береді [3].

Басқару теориясы — бұл динамикалық жүйелерге мақсатты нәтижелерге қол жеткізу үшін әсер ету әдістері мен принциптерін зерттейтін ғылым саласы. Автоматтандыру басқару процесстерінде қазіргі заманғы өндірістерде, энергетикада, робототехникада және басқа да салаларда маңызды орын алады. Мұндай жүйелерді жобалау және оңтайландыру кезінде физика заңдарын пайдалану өте маңызды. Физикалық принциптердің басқару жүйелерінде қолданылуы жоғары дәлдік пен тұрақтылыққа қол жеткізуге, сондай-ақ мүмкін болатын қателіктер мен ауытқуларды минимизациялауға мүмкіндік береді.

Басқару теориясы динамикалық процесстерді реттеуге байланысты мәселелерді зерттейді. Басқару жүйесі — бұл объектілердің басқарушы әсермен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін құрылғылар, алгоритмдер және әдістердің жиынтығы. Басқару жүйесінің негізгі элементтері:

- **Басқару объектісі** — бұл басқарылатын жүйе немесе процесс.
- **Өлшеу құрылғысы** — объектінің күйін бақылаушы сенсорлар.
- **Басқару құрылғысы** — сенсорлардан алынған мәліметтерді өңдейтін және басқарушы әсерлерді шығаратын жүйе немесе алгоритм.
- Басқару жүйелері **ашық** және **жабық** деп екі түрге бөлінеді. Ашық жүйелерде кері байланыс болмайды, ал жабық жүйелерде объектінің ағымдағы күйі жүйеге қайтарылады, бұл басқару әрекеттерін түзетуге мүмкіндік береді.
- Басқарудың негізгі әдістері:
- **Пропорционалды басқару** — басқару ағымдағы күйге байланысты.
- **Интегралды басқару** — қателіктерді жинақтап, оларды өтей отырып реттеу.
- **Дифференциалды басқару** — қателіктердің өзгеру жылдамдығына негізделген әсер ету.

Автоматтандыру басқару теориясының маңызды бөлігі болып табылады, себебі ол процесстердің тиімділігін едәуір арттыруға, қателіктерді азайтуға және қауіпсіздікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Автоматтандырылған басқару жүйелері әртүрлі салаларда кеңінен қолданылады: қарапайым өндірістік процесстерден бастап күрделі робототехникалық жүйелерге дейін.

Автоматтандыру келесі жүйелерді қамтиды:

Механикалық жүйелер (мысалы, роботталған манипуляторлар, олар адамның араласуынсыз берілген тапсырмаларды орындайды).

Электрлік және электрондық жүйелер (температура, қысым, сұйықтық деңгейі және басқа параметрлерді бақылау).

Зияткерлік жүйелер (жағдайларды талдау және болжау үшін жасанды интеллект алгоритмдерін қолдану).

Қазіргі автоматтандыру жүйелері процесстерді нақты уақытта бақылауға және оңтайландыруға мүмкіндік береді, бұл қолмен жұмыс істеу жағдайында мүмкін болмайды. Бұл өз кезегінде өндіріс өнімділігін, сапасын арттыруға және шығындарды азайтуға әкеледі.

Физика заңдары басқару жүйелерінің жұмысын жобалау мен іске асыруда маңызды рөл атқарады, себебі олар жұмыстың дәлдігін және тиімділігін қамтамасыз етеді. Физиканың басқару жүйелерінде қолданылуының негізгі салаларын қарастырайық:

Механика, әсіресе Ньютонның қозғалыс заңдары басқару жүйелерінің объектілерінің қозғалысын модельдеуде кеңінен қолданылады. Көлік жүйелерінде, мысалы, автомобильдерде немесе ұшақтарда қозғалысты басқару үшін масса, қарсылық күші, үйкеліс және басқа факторларды ескеру маңызды. Бұл параметрлер объектінің қозғалысын болжау үшін қолданылатын динамикалық жүйелердің модельдерін жасауда пайдаланылады.

Электромеханикалық жүйелерді басқару үшін, мысалы, электрлік қозғалтқыштар мен трансформаторларды басқаруда электрлік және магниттік заңдарды ескеру қажет. Ом заңы, Кулон заңы және Максвелл теңдеулері жүйенің ток, кернеу, кедергі сияқты параметрлерін есептеуде маңызды рөл атқарады, бұл жүйелердің дәл реттелуін және автоматты бақылауын қамтамасыз етеді.

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

Термодинамика энергия мен жылу алмасу процестерін басқаруда маңызды рөл атқарады, мысалы, ауа кондиционерлеу, жылыту, салқындату және энергетикалық жүйелерде. Температураны бақылау үшін жылу берудегі, жылу өткізгіштік және жылу алмасу заңдарын қолдану маңызды. Бұл процестер басқарудың дәлдігі мен тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Басқару жүйесінің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін физикадағы тербелістер мен тұрақтылық теориясы қолданылады, бұл әсіресе авиацияда немесе робототехникада маңызды. Инерция және ортадағы қарсылық сияқты параметрлерді ескеру қажет. Сондай-ақ тұрақтылық теориясы басқару алгоритмдерін жасау үшін қолданылады, бұл жүйені бөгде әсерлерге бейімдеу үшін қажет [4].

Физикалық принциптерді пайдалану сенсорлар мен датчиктер жасауға мүмкіндік береді, бұл параметрлерді, мысалы, температура, қысым, жылдамдық және басқа да мәндрді өлшеуге мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы сенсорлар электрлік кедергі, индукция, сәуле шығару сияқты физикалық құбылыстарды пайдаланады, олар басқару жүйесіне деректерді беріп, оны өндеуге мүмкіндік береді.

Басқару теориясы мен автоматтандыру физикалық заңдарға негізделген, бұл түрлі процестерді тиімді бақылауға және оңтайландыруға мүмкіндік береді. Механика, термодинамика, электр және магнит өрістері, динамика сияқты физикалық заңдар басқару алгоритмдерін жасау үшін негіз болып табылады, бұл қазіргі заманғы технологиялық жүйелердің дәлдігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етеді. Физика заңдарының басқару жүйелерінде қолданылуы заманауи өндіріс, көлік, энергетика, робототехника және басқа да салаларда жаңашылдықты енгізуге мүмкіндік береді.

Осылайша, басқару теориясы мен автоматтандыру физикалық принциптерге сүйене отырып, күрделі жүйелердің тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз етеді, олардың тиімділігін және қауіпсіздігін айтарлықтай арттырады.

Физика сөзсіз жаңа технологияларды құру мен дамытудың маңызды рөліне ие. Бұл - барлық болмысқа негіз болған табиғат пен заңдарды түсінуді қамтамасыз ететін негізгі ғылым. Физика болмаса, электроникадан бастап, атомдық энергетикаға дейін көптеген маңызды инновациялар болмас еді. Физика жаңа материалдар әзірлеуге, тиімді және экологиялық тұрғыдан тұрақты технологияларды жасауға, сондай-ақ әлемді атомдық және ғарыштық деңгейде түсінуге мүмкіндік береді.

Болашақта физика инновациялық процестерде маңызды рөлін жалғастыра береді. Технологиялардың дамуы мен физикалық құбылыстарды тереңірек түсіну арқылы біз одан да озық және тұрақты технологияларды жасауға үміт артамыз. Физика сондай-ақ кванттық есептеулер мен нанотехнологиялар сияқты жаңа салалардың дамуына маңызды рөл атқарады, бұл біздің әлемді түсінуімізді қайта қарауға және ғаламдық мәселелерді шешу мүмкіндіктерін кеңейтуге әкеледі. Демек, физика болашақта инновациялық технологияларды құру және даму үшін маңызды қозғаушы күш болып қалатын болады.

Физика басқару жүйелерінің негізгі құралы болып табылады, себебі ол түрлі процестер мен жүйелерді тиімді басқару үшін қажет теориялық негіздер мен практикалық шешімдер ұсынады. Бұл ғылым механика, термодинамика, электротехника, сигналдарды өңдеу, кванттық технологиялар мен басқа да салаларда қолданылып, жүйелердің жұмысын оңтайландырады және олардың тиімділігін арттырады. Физика басқару жүйелерінде энергияны басқару, қозғалысты реттеу, ақпаратты жеткізу және процестерді автоматтандыру сияқты маңызды міндеттерді шешуге мүмкіндік береді. Болашақта физика инновациялық басқару жүйелерін дамытуда маңызды рөл атқаруды жалғастырады, жаңа технологиялар мен жүйелердің пайда болуына жол ашады.

Бұл ғылымның рөлі тек ғылыми зерттеулермен ғана шектелмей, күнделікті өмірде де үлкен әсерін тигізуде, жаңа мүмкіндіктер мен шешімдер ұсынып, технологиялық прогресті жылдамдатады.

Физика басқару жүйелерінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Ол жүйелердің құрылымын, жұмыс принциптерін және процестерін түсінуге көмектесіп, оларды оңтайландыруға мүмкіндік береді [5]. Физика негізіндегі заңдар мен модельдер автоматтандырылған жүйелерден бастап, энергетикалық, байланыс және өндірістік жүйелерге дейін қолданылып, олардың өнімділігін арттырады.

Технологиялардың дамуы мен инновациялық шешімдерге сұраныстың өсуі физиканың басқару жүйелеріндегі қолданылуының маңыздылығын арттырады. Болашақта физика кванттық есептеулер, нанотехнологиялар мен жасанды интеллект салаларында жаңа мүмкіндіктер ашып, басқару жүйелерін одан әрі жетілдіруге мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде өндірістік және қоғамдық салаларда жаңа технологиялардың енгізілуіне, тиімділік пен тұрақтылықтың арттырылуына себеп болады.

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

Осылайша, физика басқару жүйелерінің дамуындағы басты қозғаушы күш болып қала береді және ол инновациялық технологияларды құру мен жетілдіруде маңызды орын алады.

Физика басқару жүйелерінде өте маңызды рөл атқарады, себебі ол процестерді тиімді басқару мен оңтайландыруға мүмкіндік беретін ғылыми негіздерді ұсынады. Физикалық заңдар мен принциптер өндірістік жүйелерден бастап, байланыс, энергетика, робототехника және автоматтандырылған басқару жүйелеріне дейін кеңінен қолданылады. Физика арқылы жүйелердің жұмысы реттеліп, олардың тиімділігі арттырылады, ал бұл технологиялық жетістіктер мен инновацияларды енгізуге жол ашады.

Болашақта физика жаңа салаларда, мысалы, кванттық есептеулер мен нанотехнологияларда басқару жүйелерінің дамуына маңызды әсер ететін болады. Осының арқасында жаңа шешімдер мен әдістер пайда болып, түрлі салалардағы өндірістік және әлеуметтік жүйелердің тиімділігі мен тұрақтылығы артады.

Сондықтан, физика тек теориялық ғылым ғана емес, ол нақты қолданбалы маңызы бар, басқару жүйелерін жетілдіру және жаңарту процесінде басты құрал ретінде қалады.

Әдебиеттер тізімі

1 Лазарева Т. Я., Мартемьянов Ю. Ф. Автоматты реттеудің сызықтық жүйелері. Тамбов: Тамб баспасы. Мемлекеттік техника ун-та, 2001. - 264 б.

2 Певзнер Л. Д. Басқару жүйелерінің теориясы: оқу құралы. - 2-ші басылым және қосымша. - Санкт-Петербург.: "Лан" Баспасы, 2013. - 424 б.: ил. - (Жоғары оқу орындарына арналған оқулықтар. Арнайы әдебиеттер).

3 Бирюков А. А. Ақпараттық қауіпсіздік: қорғаныс және шабуыл / А.А. Бирюков. - М.: DMK Press, 2013. - 474 с.

4 Гафнер В. В. Ақпараттық қауіпсіздік: оқу құралы / В. В. Гафнер. - Рн/ Д: Феникс, 2010. - 324 с.

5 Громов Ю. Ю. Ақпараттық қауіпсіздік және ақпаратты қорғау: Оқу құралы / Ю. Ю. Громов, В. О. Драчев, О.Г. Иванова. - Ст. Оскол.: ТНТ, 2010. — 384с.

Г.А. Шаяхметова, А.Р. Карипбаева, Г.М. Холодова

Применение физики в системах управления

Физика играет важную роль в развитии и эффективном функционировании систем управления. В данной работе рассматривается применение физических принципов в различных областях для оптимизации работы управляемых систем, контроля процессов и внедрения новых технологий. Законы физики широко используются в автоматизированных системах, энергетических и коммуникационных сетях, производственных процессах и управлении движением, что способствует повышению их эффективности. В работе также анализируется роль физики в квантовых технологиях и нанотехнологиях в будущем, а также её значимость в развитии систем управления. Физика, создавая научные основы для управления системами, открывает возможности для разработки новых инновационных решений и технологий.

Ключевые слова: физика, системы управления, оптимизация, автоматизированные системы, энергетические сети, коммуникационные сети, производственные процессы, квантовые технологии, нанотехнологии, инновационные решения, контроль процессов, управление движением.

G.A. Shayakhmetova, A.R. Karipbaeva, G.M. Kholodova

Application of physics in control systems

Раздел 4. «Экономика. Общеобразовательные, социально-гуманитарные и фундаментальные дисциплины»

Physics plays an important role in the development and efficient functioning of control systems. This paper explores the application of physical principles in various fields to optimize the operation of controlled systems, monitor processes, and introduce new technologies. The laws of physics are widely used in automated systems, energy and communication networks, industrial processes, and motion control, contributing to their increased efficiency. The paper also analyzes the role of physics in quantum technologies and nanotechnologies in the future, as well as its importance in the development of control systems. By establishing the scientific foundations for system management, physics opens up opportunities for the development of new innovative solutions and technologies.

Key words: physics, control systems, optimization, automated systems, energy networks, communication networks, production processes, quantum technologies, nanotechnology, innovative solutions, process control, motion control.

References

- 1 Lazareva T. Ya., Martemyanov Yu. F. Linear systems of automatic regulation. Tambov: Tamb publishing house. State technology in UN, 2001. - 264 с.
- 2 Pevzner L. D. Theory Of Control Systems: a manual. - 2nd Edition and appendix. - St. Petersburg.: Publishing house "Lan", 2013. - 424 с.: Il. - (Textbooks for higher educational institutions. Special literature).
- 3 Biryukov A. A. Information security: defense and attack / A. A. Biryukov. - M.: DMK Press, 2013. - 474 с.
- 4 Gafner V. V. Information Security: a manual / V. V. Gafner. - PH / D: Phoenix, 2010. - 324 с.
- 5 Gromov Yu. Yu. Information Security and Information Protection: a manual / Yu. Yu. Gromov, V. O. Drachev, O. G. Ivanova. - St. Oskol.: TNT, 2010. – 384с.