

**ЖҮЙЕНІ ЭКСТРЕМАЛЬ АХУАЛДА БАСҚАРУДА ЖАҒДАЙЛЫҚ ТӘСІЛДІ
ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ СИТУАЦИОННОГО ПОДХОДА ПРИ
УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМЫ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ**

**USING TECHNIQUES SITUATIONAL APPROACH WHEN OPERATING THE
SYSTEM IN EXTREME STATES**

А.Е. ИСМАЙЫЛОВ, Ж.Т. АЙТУГАНОВА, А.Н. НУРГУЛЖАНОВА
A.E. ISMAILOV, Z.T. AYUGANOVA, A.N. NURGULJANOVA

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)

E-mail: box_email61@mail.ru

Ғылыми мақалада жүйені басқару мәселесі қарастырылып, жүйенің жағдайын бағалау және бақылау мәселелері, шешуші ережені құруға алып келетіндігі көрсетілген. Қазіргі заманғы көп сатылы өндіріс нысандарына жататын биотехнологиялық өндірістің үлкен көлемдегі қиын анықталатын параметрлерін, нақты уақыт масштабында өңделуі қажет болған, жүйе сияқты есепке алу мүмкіндігі қарастырылған. Практикалық шешімдерді қабылдау үшін жағдайлық тәсіл пайдаланылған кезде жүйенің жағдайы зерттеледі. Барлық қолданыстағы басқару модельдерінің қасиеттері бағаланады және осы жүйе үшін ең қолайлы болып табылатын басқару моделі таңдалады.

В данной статье рассматривается использование методики ситуационного подхода при управлении системы в экстремальных состояниях. Для решения задачи оптимизации на микромоделе используется модель процесса формирования обобщенного управления (макромодель). При использовании ситуационного подхода для принятия практических решений изучается состояние системы. Оцениваются свойства всех существующих моделей управления и выбирается та модель управления, которая наиболее подходит для данной системы.

This article discusses the use of the methodology of the situational approach in the management of the system in extreme conditions. To solve the optimization problem on the microscopic model uses a model of the formation of a generalized management (macro-model). When using the situational approach for making practical solutions studied the state of the system. Evaluated the properties of all existing management models and selected the model of governance, which is most suitable for a given system.

Негізгі сөздер: экстремальды ахуал, жағдайлық басқару тәсілі, биотехнологиялық процестер, математикалық модель, макромоделі, микромоделі, семантикалық, предикат, корреляциялық грамматика, трансформациялық грамматика.

Ключевые слова: экстремальная ситуация, ситуационный метод управления, биотех-нологические процессы, математическая модель, макромоделі, микромоделі, семанти-ческий, предикатов, корреляционная грамматика, трансформационная грамматика.

Key words: extreme situation, situational control method, biotechnological processes, mathematical model, makromodel, mikromodel, semantic, predicates, correlation grammar, transformational grammar.

Kіріспе

Техникалық прогресс сөзсіз үлкен энергетикалық әлеуеті бар «қауіпті» техно-логиялардың дамуымен байланысты. Осындай жағдайларда, басқару алгоритмдері биотехно-логиялық жүйелерді басқару шешімдерін синтездеп, яғни түрлі экстремаль жағдайлар туындаған жағдайда, оларды шешудің тиім-ділігін қамтамасыз етуі қажет. Биотехно-логиялық жүйелерді басқаруды жақсартуға бағытталған экстремаль жағдайларда басқару алгоритмдерін өндірістік объектілерде қолдану нақты ғылыми-техникалық проблема болып табылады.

Күрделі жүйелерді басқарудың тиімді бағыттарына, өзінің құрамында білімдер базасын пайдаланып, интеллектуальды жүйе-лерді құратын және қолданатын жүйелер жатады. Күрделі жүйенің тиімділігіне техникалық, орындаушылық және экономикалық көрсеткіштердің кешенді сипаттамалары және көптеген тиімділікті кешенді бағалай-тын әдістер жатады.[1]

Зерттеу объектілері мен әдістері

Жалпы жағдайдағы биотехнологиялық процестің математикалық моделі, дискреттік математика және графтар теориясы қолданылды.

Нәтижелер және оларды талдау

Жағдайлық тәсілді қолданып, тәжіри-беде шешім қабылдау бірнеше кезеңнен тұрады. Біріншіден, берілген жүйенің қандай жағдайда екенін үйрену қажет, екіншіден, барлық қолданыстағы басқару модельдерінің қасиеттерін бағалау қажет. Соннан соң, үшінші қадам

– ең көбірек сәйкес келетін басқару моделін таңдау керек.

Қазіргі заманғы көп сатылы өндіріс нысандарына жататын биотехнологиялық өндіріс, өзінің күрделілік дәрежесіне қарай, яғни жалпы қасиеттері мен сипаттамасы оның бөлек құрамдарының қасиеттері мен сипатта-масының жиыны емес.[2]

Көп сатылы күрделі нысандар деп - құрамдарға ажыратып алғанда, іргелі қасиет-терінен ажырап қалатын, ал құрамдар қосқан уақытта жаңа қасиеттер пайда болатын нысанды түсінеміз. Жүйенің әрбір құрамы қазіргі кездегі құрамдарын немесе бүтін жүйенің жағдайын сипаттайтын белгілерінің жиынтығы арқылы анықталуы мүмкін. Сондықтан жүйенің сипаты оған әсер ететін сыртқы факторлардың әсерін есепке ала отырып, белгілерді сипаттайтын вектордың мәндерімен анықталады.

Басқару мәселесі жүйенің жағдайын бақылайтын және бағалайтын шешуші ереже құру мәселесіне келтіріледі. Сонымен бірге биотехнологиялық өндірістің үлкен көлемдегі қиын анықталатын параметрлерін, нақты уақыт масштабында өңделуі қажет болған, жүйе сияқты есепке алу қажет.

Экстремальды ахуалдағы көп сатылы басқару шешімін құру үшін, жүйенің қазіргі аухалін белгілі жағдайлар сыныпына жатқы-зып (тұрақты немесе төтенше жағдайлар), басқару бойынша сәйкес жағдайлық басқару тәсілін қолдану мүмкін.

Басқару жүйесі (БЖ) биотехнологиялық процестерді (БТП) басқаруда жылдам өзгеретін параметрлерді қадағалап және өз уақытында шешім қабылдауы қажет.

Жалпы жағдайда БТП математикалық моделі, жүйенің айнымалы параметрлері, бас-қару әсері, жүйенің бақыланатын параметр-лері және сыртқы ортаның әсері арасындағы функциональдық байланысты береді:

$$Y(t) = F(X(t), U(t), V(t)), (1)$$

бұл жерде X - жүйе моделінің қазіргі жағдайын көрсететін вектор; U - басқару әсерінің векторы; V - сыртқы әсер векторы; Y - модельдің шығу сигналының векторы.

Басқару нысанының құрылымының микромоделі және жұмыс істеу заңдары, күрделі жүйенің құрылымы мен жұмыс істеу заңдарының екі сатылы сипаттау тілі болып есептеледі. Бұл тілдің төменгі сатысы болып жағдайды жағдайлық желінің сипаттау тілі, ал жоғарғы сатысы болып, дискретті желідегі жағдайды сипаттайтын семантикалық тіл болып табылады.

Ахуал - жағдайлық желілер тілінде, бинарлық қатынастар жүйесі берілген жиындар түсінігі түрінде анықталады. Базалық ұғымдар деп - жиынның қалған басқа ұғымдарын бере алатын ұғымдарға айтылады. Базалық ұғымдар арқылы жасалатын ұғымдарға - туынды ұғымдар деп айтылады. Дискреттік желінің бөлек объектісінің құрылымын формальдау үшін базалық және туынды ұғымдар қажет. Қолданатын ұғымдардың (базалық және туынды) саны жағдайлық желінің және ондағы шешілетін мәселені қаратыратын сипаттау тілінің сыныбына байланысты болады.

Жағдайды төбелері базалық немесе туынды ұғымдарға, ал доғалары бинарлық қатынастарға сәйкес келетін, арнайы граф түрінде, немесе синтагматикалық тізбектер түріндегі аналитикалық түрде жазуға болады:

$$(\omega_1, \vec{r}_1, \omega_2) \wedge (\omega_3, \vec{r}_2, \omega_4) \wedge \dots (\omega_n, \vec{r}_k, \omega_{n+1}), (2)$$

бұл жерде $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{n+1}$ – базалық немесе туынды ұғымдар, $\vec{r}_1, \vec{r}_2, \dots, \vec{r}_k$ -

бинарлық қатынастар (r_i үстіндегі стрелка қатнастың бағытын көрсетеді).

Жоғарыда келтірілген микромоделі нақты мәселенің қойылымын және шешімін береді. Оңтайландыру есебін микромоделде шешу үшін жалпыланған басқару моделінің қалыптасу процесі (макромодел) қолданылады.

Жағдай микромоделінің синтагматика-лық желі ретінде сипатталуы, макромоделдің кірісі болып табылады. Шешім қабылдау үшін микромоделдің ахуал элементтерімен басқару мақсатының арасында жаңа қатынас-тар орнатылған болуы қажет. Сондай жолмен алынған ахуалдар жағдай-шешімі деп аталады. Микромодел элементтері арасында қатынас орнату процесі – бұл туынды ұғым-дардың пайда болу процесі болады. Мұндай процестер басқару мақсаты мен регламенттенуі қажет, сондықтан туынды ұғымдардың пайда болуына мүмкіндік жаратады.

Макромоделде бұл шарттар кеңістік-уақыттық және ахуал элементтері арасындағы қатынастардың қалыптасуы арқылы преди-каттар түрінде беріледі. Егер бұл P_r предикатының қолдану шарты 1 деген мәнді қабылдаса, P предикаты $s(t)$ жағдайына қол-дануға болады деп есептеледі. Олай болмаған жағдайда $s(t)$ жағдайында қолдануға болмайды деп есептеледі. Предикат түрінде бері-летін туынды ұғымның пайда болуы ережесі, корреляция ережесі, ал олардың жиыны – корреляциялық грамматика делінеді.

Корреляция ережесі төмедегідей түрде жасалады. Кез келген мынадай $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{n+1}$ ұғымдар үшін, $\omega_i \supseteq W_i, i = \overline{1, n}$ болады, егер

$$(W_1, \vec{r}_1, W_2) \wedge (W_3, \vec{r}_2, W_4) \wedge \dots (W_n, \vec{r}_m, W_{n+1})$$

Онда (3)

$$(\omega_1, \vec{r}_1, \omega_2) \wedge (\omega_3, \vec{r}_2, \omega_4) \wedge \dots (\omega_n, \vec{r}_m, \omega_{n+1})$$

Ұқсас жағдайлы қатынасты, төбелер саны бірдей жағдайлы-шешім, бір-біріне беттеседі. Кеңістікте біріккен төбелерге жиындардың теориялық қиылысу амалдары қолданылады. Егер сәйкес төбелердің ұғым-дар құрылымы қиылысса, бос болмаса, онда ол заттық айнымалы есебінде белгіленеді. Егер төбелердің біреуі үшін қиылысулар бос болмаса, корреляция ережесі жасалмайды.

Рұқсат етілген шешімдер жиынына сәйкес, жағдай – шешімдерді сыныптарға жіктеу, жиындардың теориялық қиылысу амалдарының көмегіменде жасалады. Жіктеу процедурасының мақсаты, жағдайды экстра-поляциялаудың қолдану ережесінің предикатын алу болып табылады. Жалпы экстраполяциялаудың қолдану ережесі төмендегідей болады:

$$W_n = \{ [(W_1, \vec{r}_1, W_2) \wedge (W_3, \vec{r}_2, W_4) \wedge \dots (W_n, \vec{r}_m, W_{n+1})] , R \}. (4)$$

Квадрат жақшада қолданыстағы ереже предикатының рөлін атқарады, ал R предикаты қолдану шынайы болып табылатын жағдайлар туралы қабылданған шешім болып табылады. Экстраполяцияның көптеген ережелері «трансформациялық грамматика» деп аталатын болды. Жағдайларды түрлендіру предикаты ережелердің қолдануын жалпылама жағдайда білдіретінін атап өткен жөн.

Қорытынды

Осылайша, нысанды басқарудың макро-моделінің құрамына корреляциялық және трансформациялық грамматика, сондай-ақ оңтайлы басқару заңдарын шығаратын ережелер жатады. Нысанды макро-модель арқылы басқару процесі, төмендегідей болады:

Жағдай микро-модельдің дискретті желісінде көрсетіледі. Жалпыланған басқару-дың қалыптасқан моделінде

құрылған, макро-модельдің корреляциялық және трансформациялық грамматикасының көмегімен, белгіленген уақыт аралығында дискреттік желіде жағдайды экстраполяциялауға болады.

Осылайша, модельдер жүйесінің жұмыс істеу процесінде жалпыламай басқарудың қалыптасу моделі және басқару макро-моделінің бейімделуінің функциясы басқару нысанының өзгеруші параметрлеріне немесе оның қызмет ету мақсатына бейімделу тетігі ретінде жүзеге асырылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бахур А.Б. Системные идеи в современной инженерной практике (интегративно-функциональный подход). - М.: Пров-пресс, 2000. - 380 с.
2. Миронов В.В., Головкин Ю.Б., Юсупова Н.И. (1987). Об автоматной модели ситуационного управления. // Управление сложными технич. системами: Межвуз. науч. сб. 10. – Уфа.- С. 99-111