

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

свои собственные алгоритмы работы и создать уникальный проект, не говоря уже о программировании, дизайне и настройке взаимодействия всего со всем.

Список использованных источников

1. Роберт К. Элсенпитер, Тоби Дж. Велт, Умный дом строим сами / Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 384с.
2. Соммер. У., Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino М.: БХВ-Петербург, 2012.- 256 с.

УДК 658.52.011.56

БЮДЖЕТТІҢ СТАТИКАЛЫҚ (ТҰРАҚТЫ) МОДЕЛІ

Естиярова Сымбат Турехановна, Шайхиева Айзада Бақбергенқызы

Казақстан, Астана, Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Жүйелік талдау және басқару
кафедрасының магистранты

Ғылыми жетекші –Кисикова Нургул Мырзабековна

Бұл жұмыстың негізгі міндеті ретінде бюджетті тиімді етіп құру кезіндегі мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық жағдайының стратегиялық дамуын қамтамасыз ету мақсатында бюджетті дұрыс және перспективті түрде жіктеу болып табылады. Осыған байланысты бюджетті жоспарлау мен орындау процесінде қаржылық ағындары басқаратын жаңа математикалық модельді жасау қажеттігі туындады. Жұмыстың идеясы бюджетті құрастырудың заңдылығы, бөлшектеу және дамыту көрсеткіштері критерийлері бойынша бюджеттік қаржы ағындарын болжау мен басқару моделінің комплексін құрастырып жасауды қамтиды. Жұмыста экономикалық жүйелердің ақпараттық жүйелер мен математикалық моделдерін жасау теориясының әдістері негізінде жаңа ғылыми нәтижелер алынған.

Кілтті сөздер: математикалық модель, бюджет көрсеткіштері, әркеттестік матрицалары.

Зерттеу және модельдеу міндеттерін орнату үдерісі, [2-3] жұмыстардан көрінгендей, зерттеу нысанын жүйелі түрде ұсынуға негізделеді. Жүйе түсінігі белгіленген заңдылықтардың болуын, реттілігін, толыққандылығын сипаттайды. Жүйелік түсініктерге қызығушылық тек ыңғайлы жалпылаушы ұғым ретінде емес, күрделілігі үлкен міндеттерді орнату құралы ретінде туады.

Бюджетті талдау үшін бюджеттің кіріс және шығын бөліктерін жоспарлау және мақсатты түрде жұмсау үдерістерін t уақыты бойынша үздіксіз үдеріс жүйесі ретінде елестетіп көрейік. Ұсынылатын бюджет жүйесінде зерттеудің негізгі нысандары мен олардың арасындағы өзара байланысты анықтайық.

Аталмыш жұмыста бюджет жүйесі негізінде ақшалай қаражаттардың орталықтандырылған түсімі мен мақсатты түрде бөлінуі түсініледі. Аталмыш жүйенің элементтері ретінде бюджет көрсеткіштері көрініс табады (бюджеттік жіктелімге сәйкес). Ақшалай қаражаттың ағындары олардың арасында байланыс жүйелерін құрайды.

Жұмыс жүйесінің қызметі қаражаттарды бағдарламалық және ойға қонымды бөлінуі арқылы іске асады. Тиімділік көрсеткіші жоспарланған көлемдерге бюджеттік көрсеткіштердің сәйкес келуі арқылы көрініс табады. Сол себепті жоспарлау үдерісі бюджет жүйесіндегі ең негізгі үдеріс болып табылады.

Бюджеттік кіріс бөлігі аймақтың салық салынатын базасы мен салық алымдарының есептік көрсеткіштері негізінде жоспарланады. Кірістерді жоспарлау - анық емес үдеріс. Оларды басқарудың қиындығы мемлекеттік салықтар, айыппұлдар бойынша түсімдер және т.б. көрсеткіштерді жоспарлау қиындығына байланысты. Себебі олар жағдайға тәуелді

болып келеді.

Модельдерді жүзеге асыру үшін зерттелетін нысанның жүйесін анықтап алу керек. Кез келген жүйе қозғалыс (динамика) немесе статикалық (тұрақты) күйде болады. Мерзім қатынасына қарай жүйені нақты анықтау үлкен мәнге ие. Статикалық жүйе анық болып табылады. Себебі көптеген сыртқы әсерлерден уақыт факторының әсері мүлдем ескерілмейді.

Бюджеттік жүйенің қызмет көрсету үдерісі аталмыш құрылымда келесі кезеңдерден тұратын болады:

1. түсімдердің көздері базасы мен қаржыландыру аясында алдыдағы бюджеттік кезеңге (X, Y) шығындар мен кірістер жоспарланады;

2. шығындар жоспарын жасауға қаржыландыру көздерін шектеуші ретінде кірістердің бекітілген жоспары әсер етеді;

3. кірістер мен шығындардың жоспарлы көрсеткіштері теңгерімді $(F^{II\Lambda}(X, Y))$, мұнда $\sum x_j = \sum y_i$) қатынасқа келеді;

4. бюджетті орындау кезінде жүйеге саяси, экономикалық және табиғи өзгерістерге байланысты әртүрлі факторлар әсер етеді. Мұндай әсерлердің нәтижесі кірістердің абсолюттік өзгерістері негізінде көрініс табады;

5. бюджет жоспарындағы өзгерістер бюджетті нақтылау қызметі ретінде көрінеді $\Delta F(X, Y)$, оның негізінде кірістер жоспары мен сәйкесінше шығындар жоспары нақтылана түседі;

6. бюджетті орындаудың кірістеріне түзетулер енгізгеннен кейін $F(X, Y)$ бастапқы жоспарланған нұсқадан өзгешелене түседі;

7. фактіге негізделген әрекеттердің жоспарларындағы айырмашылықтардың минималдылығын қамтамасыз ету мақсатында бюджет жоспарын $\Delta F(X, Y)$ нақтылау жүргізіледі;

8. аталмыш кезеңдегі бюджетті орындау $F(X, Y)$ жүйе нәтижесі болып табылады.

Осы секілді түзетілген жоспар бюджеттің ағымдағы өзгерісін бақылауға мүмкіндік береді. Кез келген басқарылатын жүйе кері байланысқа ие болуы керек. Сол себепті аталмыш жүйеде осы секілді оператор қызметінде кірістердің өзгеруі нәтижесіндегі шығындардың мүмкін болар өзгерісі қызметі мен бюджет жоспарын нақтылау қызметі көрініс табады.

Кіріс және шығын бөліктері арасындағы байланысты көрсететін бюджеттің математикалық моделін құрастырайық:

1. Бюджет түсімінің барлық бөліктері жалпы мемлекеттік бюджетті құрайды. Мұндайда, шығындарға бөлген кезде, түсім көздерін есепке алмай, тек бюджет мөлшеріне ғана сүйенеді. Бұл дегеніміз, мысалы, болашақтағы түсімге шығындардың бөліну ықпалын немесе түсімдерді жоғарылату мақсатындағы мемлекеттік қызмет аясын қаржыландыру қажеттілігін талдау мүмкін болып табылмайды. Бұл мемлекеттік бюджеттің қазіргі уақытта, негізінен, ешқандай қаржы қайтарымын жүзеге асырмайтын аяларды қаржыландыруына байланысты (оларға әлеуметтік көмек, білім беру және т.б. жатады).

Осыған байланысты бюджеттің математикалық моделін сипаттау үшін, бюджет түсімінің әрбір бірлігінің шығынның барлық бөліктеріне пропорционалды түрде бөлінетіндігін ұйғаруға болады. Осы жерде ауысымды α_{ij} туындайды. Ол i шығындар бөлігінің j түсім үлесі болып табылады.

Теңгерімді модельдерді құру аспектілері негізінде шығатыны [1], кіріс және шығын бөліктері арасындағы байланыс төмендегіше қалыптамалық теңдеуі ретінде көрініс табады:

$$Y = \frac{1}{m} A\bar{X}$$

(1)

Бұл жерде
$$A = \begin{pmatrix} a_{11}a_{12}...a_{1j}...a_{1m} \\ a_{21}a_{22}...a_{2j}...a_{2m} \\ \\ a_{i1}a_{i2}...a_{ij}...a_{im} \\ \\ a_{n1}a_{n2}...a_{nj}...a_{nm} \end{pmatrix}$$
 -**n** қатарлар мен **m** бағандардан тұратын

кіріс және шығын бөліктерінің арасындағы әрекеттестік матрицасы. *A* матрицасы элементтері төмендегі теңдеуге сәйкес келеді:

$$a_{ij} = \frac{y_i}{x_j}$$

(2)

Бұл жерде a_{ij} - кірістер мен шығындар өзара әрекеттестігі матрицасы,
 $y_i - i = \overline{1, n}$ шығын бөліктерінің *i*-бөлігінің абсолюттік мәні;

$x_j - j = \overline{1, m}$ кіріс бөліктерінің *j*-бөлігінің абсолюттік мәні.

Кибернетикалық жүйелердің талдау теориясында, жұмыста сипатталғандай [4], қатынас (2) жүйенің кіріс және шығыс параметрлерінің өзара әрекеттесу коэффициенті немесе жүйенің ішкі күйі көрсеткіші болып табылады. Осы негізде таңдалған қатынас бюджет жүйесі күйін ең толыққанды суреттеуші болып табылады.

2. Бюджеттік жүйенің негізгі қағидаттарына сәйкес, бюджет күйі

$$\sum_{i=1}^n y_i = \sum_{j=1}^m x_j$$

теңгерімді болуы керек. Яғни жіктелімнің кез келген деңгейі үшін

шарттың орындалуын талап етеді. Осыған байланысты әрекеттістік матрицасы бюджет бөліктерін теңгерімді қалыпқа келтіріп, оны мүмкін болар ағымдағы түзетулер кезінде сақтауы керек.

Векторлар бюджеттің теңгерімді күйін сипаттайды делік.

$$\vec{X}_0 = \begin{pmatrix} x_1^0 \\ \vdots \\ x_j^0 \\ \vdots \\ x_m^0 \end{pmatrix}, \quad \vec{Y}_0 = \begin{pmatrix} y_1^0 \\ \vdots \\ y_i^0 \\ \vdots \\ y_n^0 \end{pmatrix} \quad (1) \quad \text{теңдеуге сәйкес:}$$

$$Y_0 = \frac{1}{m} \vec{A}_0 \vec{X}_0$$

Бюджеттің теңгерімді күйі матрицасы ретіндегі әрекеттестік матрицасын тексеру үшін жетілікті шарттарды анықтайық.

Кірістің бір бөлігіне қатысты әрекеттестік матрицасының барлық элементтерін қосатын болсақ, алынған теңдеу ортақ бөлгішке алып келуі мүмкін. Нәтижесінде мынаған қол жеткіземіз:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}^0 = \frac{y_1^0}{x_j^0} + \frac{y_2^0}{x_j^0} + \dots + \frac{y_i^0}{x_j^0} \dots + \frac{y_n^0}{x_j^0} = \frac{y_1^0 + y_2^0 + \dots + y_i^0 + \dots + y_n^0}{x_j^0} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^0}{x_j^0}$$

Бюджеттің теңгерімді күйі шарттарында төмендегі талап орындалуы керек:

$$\sum_{i=1}^n a_{ij}^0 = \frac{\sum_{i=1}^n y_i^0}{x_j^0} = \frac{\sum_{j=1}^m x_j^0}{x_j^0}$$

(3)

Сәйкесінше, (3) теңдеу бюджет бөліктерінің өзара әрекеттесу матрицалары теңгерімді күйінің жеткілікті шарты болып табылады: әрекеттесу матрицалары j-бағаны элементтері сомасы кірістің j-бөлігіне шаққандағы кіріс мөлшері қатынасына тең.

(3) теңдеуден мынаны шығаруға болады: болжанатын VB бюджеті бар болған жағдайда, негізгі есептік көрсеткіш ретінде өткен жылдардың бюджет бөліктері әрекеттесігі матрицасын алатын болсақ, кіріс және шығын векторлары элементтері келесі формула бойынша анықталады:

$$x_j = \frac{VB}{\sum_{i=1}^n a_{ij}^0} y_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m a_{ij} \bullet x_j$$

(4) (4)теңдеуден келесідегідей қорытынды шығаруға болады: әрекеттестік матрицасы бағандарының кері сомасы бюджеттің жалпы көлеміндегі кірістің сәйкесінші бөлігін көрсетеді. Яғни:

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} = \frac{x_j}{\sum_{j=1}^m x_j^0}$$

Сәйкесінше, аталмыш қатынастардың сомасы төмендегі бірлікті береді:

$$E(A) = \sum_{j=1}^m \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \right) = 1$$

(5)

(5) теңдеу бюджет күйін талдау үшін жеткілікті шарт болып табылады. Егер де қарастырылатын теңдеу бірліктен үлкен болса, кіріс бөліктері үлесі бюджет мөлшерінен артық болып кетеді. Бұл өз алдына профицит күйіне (пайда) сәйкес келеді. Егер де теңдеу бірліктен кіші болса, бюджет күйі дефицитті (керісінше):

Егер $E(A) = 1$ — бюджет күйі теңгерімді;

$E(x_j) < 1$ — бюджет күйі дефицитті және дефицит үлесі төмендегіні құрайды:
 $D = (1 - E(A)) \bullet 100\%$

Егер, $E(x_j) < 1$ — бюджет күйі профицитті болса, профицит үлесі төмендегіге тең:
 $P = (1 - E(A)) \bullet 100\%$

Осылайша, бюджет күйі әрекеттестік матрицасы элементтері мөлшерінен анықталады.

3. Бюджеттің моделіне сәйкес жағдайлар қарастырылған, олар бюджетті орындау

кезінде туындауы мүмкін. Бюджеттің теңгерімділігі шартына сәйкес, түсімдердің болжамдық мәндері өзгерісі кезінде, сәйкесінше шығын бөліктері де өзгеруі керек.

Анықталған тұжырымдарға сүйене отыра [5, 6], түсім және шығындалу векторларының өзгеруіне тәуелді әрекеттестік матрицасының өзгерістерін бақылай отыра, модельдің қисындылығын тексерейік. Басқаша жағдайда, кірістер мен шығындардың өзгерісі кезіндегі әрекеттестік матрицаларының үстелуін табамыз:

$$\Delta A = A' - A^0$$

ΔA матрица бірлігінің өзгерісін анықтайық:

$$\Delta a_{ij} = a'_{ij} - a_{ij}^0 = \frac{y'_i}{x'_j} - \frac{y_i^0}{x_j^0} = \frac{y_i^0 + (\text{sign}\Delta y_i)\Delta y_i}{x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j} - \frac{y_i^0}{x_j^0} = \frac{x_j^0 (\text{sign}\Delta y_i)\Delta y_i - y_i^0 \Delta x_j}{x_j^0 + (x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j)} =$$

$$\frac{(\text{sign}\Delta y_i)\Delta y_i}{(x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j)} - \frac{y_i^0 (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j}{x_j^0 (x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j)}$$

Бұл жерде $\text{sign}\Delta x_j =$:

1, егер кірістің j бөлігі жоғарыласа (профицит туындайды);

-1, егер кірістің j бөлігі төмендесе (дефицит туындайды);

Δx_j - кірістің j бөлігі өзгерісінің абсолюттік өлшемі.

Қаражаттарды атаулы бөлу мақсатында $\Delta x_j = \Delta y$ деп есептейік, яғни

кірістер бөлігінің өзгерісі шығындардың белгіленген бөлігіне мекендік түрде беріледі.

Өзгеріс матрицасын есептеу үшін бюджет күйі төмендегіше өзгеруі мүмкін:

$$\Delta a_{ij} = a'_{ij} - a_{ij}^0 = \frac{(\text{sign}\Delta y_i)\Delta y_i}{(x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j)} - a_{ij}^0 \frac{(\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j}{(x_j^0 + (\text{sign}\Delta x_j)\Delta x_j)}$$

Бюджет бөлігіне өзгерістерді енгізу негізінде бюджет модельдері элементтерінің өзгеру қарқынын анықта:

$$\frac{da_{ij}}{dx_j} = -\frac{y_i}{x_j^2} = -\frac{a_{ij}}{x_j} = \varphi(x_j)$$

Шекті әртүрлі пішімде түсім бөлшектері бойынша әрекеттестік матрицалары бірліктерінің дифференциалын елестете отыра, төмендегіге қол жеткіземіз:

$$\frac{da_{ij}}{dx_j} = \lim_{\Delta x_j \rightarrow 0} \frac{\Delta a_{ij}}{\Delta x_j} = \lim_{\Delta x_j \rightarrow 0} \frac{\Delta y_i}{(x_j + \Delta x_j)\Delta x_j} - \lim_{\Delta x_j \rightarrow 0} \frac{y_i \Delta x_j}{x_i (x_j + \Delta x_j)\Delta x_j} = -\frac{y_i}{x_j^2}$$

Кіріс бөліктерінің өзгеруі кезінде және шығын бөліктерінің өзгермеген мәндері кезінде әрекеттестік матрица бірліктері бастапқы матрицаның сәйкесінше бірліктеріне тікелей пропорционалды және кіріс бөліктерінің өзгеруіне кері пропорционалды болып келеді. Әрекеттестік матрица бірліктерінің түсім бөліктеріне тәуелдігі кері пропорционалды.

Сәйкесінше, шығын бөліктері өзгеруі кезіндегі бюджет модельдері бірліктерінің өзгеру қарқыны төмендегіге тең:

$$\frac{da_{ij}}{dy_j} = \lim_{\Delta y_j \rightarrow 0} \frac{\Delta a_{ij}}{\Delta y_j} = \lim_{\Delta y_j \rightarrow 0} \frac{\Delta y_i}{(x_j + \Delta x_j)\Delta x_j} - \lim_{\Delta y_j \rightarrow 0} \frac{y_i \Delta x_j}{x_i (x_j + \Delta x_j)\Delta y_j} = \frac{1}{x_j} - \frac{y_i}{x_j^2}$$

Әрекеттестік матрицалары дифференциалын шекті әртүрлі пішімдегі шығын бөліктері бойынша елестете отыра, төмендегі қатынасқа ие боламыз:

$$\frac{da_{ij}}{dx_j} = \frac{1}{x_j} - \frac{y_i}{x_j^2} = \frac{1}{x_j} - \frac{a_{ij}}{x_j} = k$$

Бұл дегеніміз, шығын бөліктерінің өзгеруі кезінде және кіріс бөліктерінің тұрақты күйінде әрекеттестік матрицалары кірістің сәйкесінше бөлігі өлшеміне кері пропорционалды. Матрица бірліктерінің шығындар бөліктеріне тәуелдігі - сызықтық.

Осылайша, кіріс бөліктерінің өзгеруі бюджет бөліктері әрекеттестік матрицаларының төмендегі өзгерістеріне алып келеді:

$$\Delta A_{\Delta x_j} = \begin{pmatrix} 0 \dots -a_{1j}^0 \frac{(sign \Delta x_j) \Delta x_j}{(x_j^0 + (sign \Delta x_j) \Delta x_j)} \dots 0 \\ 0 \dots -a_{2j}^0 \frac{(sign \Delta x_j) \Delta x_j}{(x_j^0 + (sign \Delta x_j) \Delta x_j)} \dots 0 \\ \dots \\ 0 \dots -a_{nj}^0 \frac{(sign \Delta x_j) \Delta x_j}{(x_j^0 + (sign \Delta x_j) \Delta x_j)} \dots 0 \end{pmatrix} = - \frac{(sign \Delta x_j) \Delta x_j}{(x_j^0 + (sign \Delta x_j) \Delta x_j)} (A^0)^{<j>}$$

Тек қана бюджет бөліктері әрекеттестік матрицаларының j бағаны ғана өзгереді.

Мемлекеттің даму стратегияларында өзгерістер туындап, жеке бағдарлама қаржыланатын болса, бюджет матрицаларының тек i -қатары ғана өзгереді:

$$\Delta A_{\Delta y_i} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \frac{(sign \Delta y_i) \Delta y_i}{(x_1^0)} & \frac{(sign \Delta y_i) \Delta y_i}{(x_2^0)} & \dots & \frac{(sign \Delta y_i) \Delta y_i}{(x_m^0)} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Кірістер мен шығындар өлшемінің өзгеруіне байланысты матрица бірліктері мәндерін орналастыру арқылы бюджеттің тұрақты және дағдарысты күйінің талдауы мүмкін болып табылады. Тұрақты даму және тұрақты экономика кезінде шығындар бөліктері арасында бюджеттік қаржыларды бөлу пропорциясы белгілі бір уақыт аралығында сақталады және кіріс көздері арасындағы пропорционалды түсім сақталады. Мұндай жағдайда әрекеттестік матрица бірліктері бюджеттің бөлек деңгейлерінде өзгеріссіз сақталады және келесі жылға бюджетті есептеу үшін қабылдана алады.

Осылайша, статикалық модель бюджет бөліктері өзара әрекеттестігінің қалыптамалық қатынасында қалыптасады. Аталмыш әрекеттестік матрицаларын екі бағытта жұмсауға болады:

теориялық аспектіде - бюджеттің тұрақты және дағдарысты күйінің анализі үшін, мемлекет қызметтерін бөлу үшін және т.б.

практикалық аспектіде — бюджетті өзгеру туралы шешім қабылдаған кездегі кірістер мен шығындардың бөліктері өзара әрекеттестігінің деңгейі туралы ақпарат көздері негізінде.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ушаков А., Рязанова Л., Андрианов Д., Переянцева Е., Решетников М., Ярушкина Н., Разработка социально- экономического развития регионов с использованием комплексной имитационной модели // Российский экономический журнал. №2,2000, С. 34-38.
2. Вопросы моделирования и информатизации экономики // - Ташкент: АН УЗССР Науч.- производств, объедин. «Кибернетика», 1991, С.519.

3. Мильнер Б.З. и др. Системный подход к организации управления.- М. Экономика, 1983, 347 С. 153.
4. Математические модели в АСУ ТП. -М.: Энергоатомиздат, 1984, С. 36.
5. Корн Г., Корн Т., Справочник по математике для научных работников и инженеров.- М.: Наука, 1976,С.831.
6. Курош А.Г., Курс высшей алгебры.- М.: Наука, 1975,С. 432 .

УДК 539.534.9:535.376

ИССЛЕДОВАНИЕ КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ ИОННО-ИМПЛАНТИРОВАННЫХ СТРУКТУР Si/SiO₂ В ОКИСЛЕ

Жмудик Дмитрий Станиславович

Магистрант 2-го курса специальности «Вычислительная техника и программное обеспечение»

Научный руководитель к.ф.-м.н., доцент Ташатов Н.Н.

Использование нанокompозитных материалов на основе кремния является перспективным направлением развития современной микро- и нанoeлектроники. При этом особый интерес проявляется к структурам, которые представляют собой диэлектрические пленки двуокиси кремния, в объеме которых сформированы нанокластеры кремния. Такие структуры могут быть использованы, например, в качестве основы для создания микросхем памяти и элементов интегральной оптоэлектроники. Несмотря на большое количество публикаций, связанных с исследованием подобных структур, не выработано общей концепции понимания взаимосвязи различных свойств системы Si/SiO₂ с нановключениями кремния с их технологическими режимами изготовления.

Целью настоящей работы являлось исследование структурных свойств тонких пленок двуокиси кремния с частицами кремния, сформированными методом ионного легирования. Структурные исследования проводились методом катодолюминесценции, сущность которого заключается в исследовании спектров люминесценции в видимом и инфракрасном диапазонах, которая возникает при облучении пленок потоком электронов.

Спектры люминесценции системы Si/SiO₂ достаточно сложны. Они включают в себя люминесценцию собственных дефектов диоксида кремния, люминесценцию кремния, наноразмерного кремния и границы раздела кремний-диоксид кремния (рисунок 1).

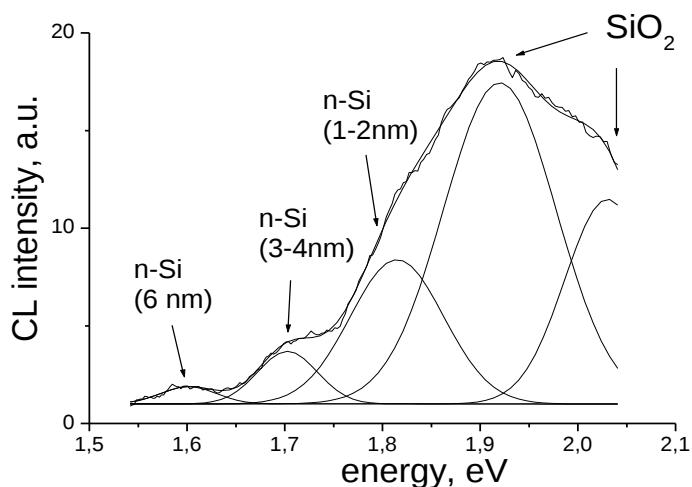


Рисунок 1 – Спектр катодолюминесценции аморфного диоксида кремния с нанокристаллами кремния (n-Si) различного размера