



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

### **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

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.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

## **КІШІ ҒАРЫШ АППАРАТТАРДЫ НЕЙРОНДЫҚ ЖҮЙЕДЕ БАСҚАРУ**

**Көлбай Ұлпан Сәлібекқызы, Бейбитхан Тлеужан, Зулкарнаева Дамира**

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Ғарыштық техника және технология» кафедрасының магистранттары, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – Х.Молдамурат

Бұл мақалада жасанды нейрондық жүйелерді (ЖНЖ) қолданумен кіші ғарыштық аппараттардың ішкі жүйелерін басқару мәселелері қаралды. Ғарыштық аппараттардың перспективалық басқару жүйесін құру үшін мониторинг, бақылау және диагностика, мәселелерін шешу қарастырылды.

Кіші ғарыштық аппарат (КҒА) ішкі жүйе деп аталатын бірнеше құрамдас бөліктерден тұрады, оларға ғарыш аппаратының миссиясын қамтамасыз ететін мақсаттық құрылғыларды; электрмен жабдықтау, термореттеу жүйесін, радиациялық қорғау, қозғалысты басқару және бағдарлау (борттық басқару жүйесі), апаттық құтқару, борттық радиокөшен және т.б. жатқызамыз. Орындалатын мақсаттар мен тапсырмаларға байланысты, аталған кейбір ішкі жүйелер функциялардың шектеулі жиынын орындай алады немесе мүлде жоқ болу мүмкін [1].

Ең маңызды ішкі жүйелердің бірі - борттық басқару жүйесін (ББЖ) қарастырайық, ол ғарыш аппаратын бағыттау мен тұрақтандыруды басқару, борттық жабдықтарды басқару, электрмен жабдықтау, байланыс және т.б. функцияларын орындайды. Ұшу сенімділігін арттыру үшін ББЖ борттық жүйе жай-күйі параметрлерінің ауытқуын қабылданған қалыпты мәндерден талдап, сондай-ақ туындаған ауытқулардың орнын толтыру үшін шешімдер әзірлеу керек. Осыған байланысты ғарыш аппараттарына арналған жаңа тиімді мониторингтік-диагностикалық жүйелерді құру кезінде проблемалар туындайды. Атап айтқанда, күтпеген жағдайлар мен болжамдардың алдын алу үшін арнайы жүйелерді ойлап табу мен қолдану маңызды болып табылады. Мұндай жүйелер жер үсті ұшуды басқару сегментінде де, бортта да орналасуы мүмкін. Соңғы нұсқа шешімдер қабылдаудағы кідірістердің болмауына және Жермен байланыстың жоғарғы болуына және оның сапасына тәуелді болады. ББЖ-ін интеллектуалды бақылау мен ішкі жүйелерін диагностикалаумен қамтамасыз ету ғарыш аппараттарының өмірін айтарлықтай ұзартуы мүмкін.

Ашық баспасөзде борттық және жерүсті бақылау құрылғыларын құрудың және ҒА-н ішкі жүйелерінің жай-күйіне талдау жасаудың әртүрлі нұсқалары келтірілген, ұқсас жүйелерді құрудың жалпы қағидаттары мен ББЖ интеллектуалдық функцияларын кеңейту мүмкіндігі де ескерілген. Осы орайда зерттеушілердің ерекше қызығушылығы – жасанды нейрондық желілерді қолдану мүмкіндігінде болып отыр [2].

Баяндамада жасанды нейрондық жүйелерді (ЖНЖ) қолданумен кіші ғарыштық аппараттардың ішкі жүйелерін басқару мәселелері қаралды. Аномалияларды анықтау міндеті жіктеу мәселесі ретінде тұжырымдалған: сәтсіздікті анықтау екі классты – «түзетілетін» және «түзетуге келмейтін» деп тану міндеттеріне дейін азаяды. Перцепрон мен ықтималдық нейрондық желіні пайдалана отырып, бақылау сапасын салыстырмалы талдау жүргізілді. Зияткерлік талдау мәселелерін практикалық шешу үшін қолайлы ықтималдық нейрондық желіге артықшылық беріледі.

Ғылыми басылымдардың нәтижелерін қорытындылай келе, ғарыштық аппараттардың перспективалық басқару жүйесін құру үшін мынадай шұғыл мәселелерді кешенді шешу қажет:

–мониторинг - дерекқор түрінде одан әрі талдау үшін қажетті сенсорларды анықтау және телеметриялық аппаратты жинау міндеті ретінде қалыптастырылады;

–бақылау және диагностика – телеметрия деректер ағындарындағы ақаулар мен аномалияларды одан әрі анықтау және жіктеу арқылы аппараттық сипаттамаларды анықтау міндеттері ретінде шешіледі; жағдайларды танудың дәлдігі мен толықтығын арттыру;

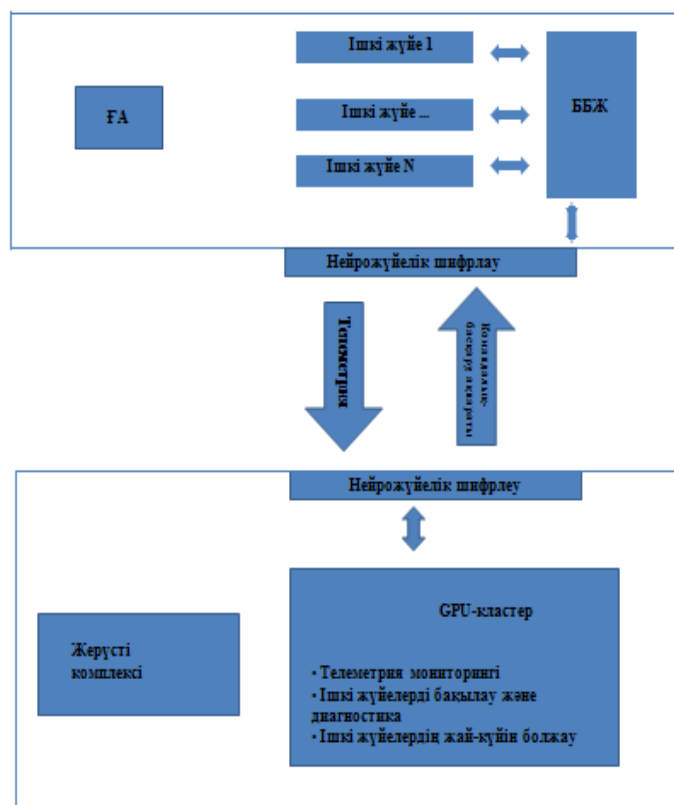
–ғарыш аппараттарының жай-күйін болжау – белгілі бір ғарыш аппараттарына немесе бүкіл басқарылатын топтарға қатысты алдын-алу шешімдерін қабылдау үшін борттық жүйелердің ағымдағы және жинақталған көрсеткіштерін бағалау міндеті;

–байланыс арнасының деректерін шифрлау міндеті деректерді қысу және қалпына келтіру міндеті ретінде қарастырылады [3].

Жоғарыда аталған тапсырмалар қабылдағыштарды, ықтималдық нейрондық желілерді және тікелей таратушы желілерді, сондай-ақ олардың негізінде комитеттерді пайдалану арқылы шешіледі.

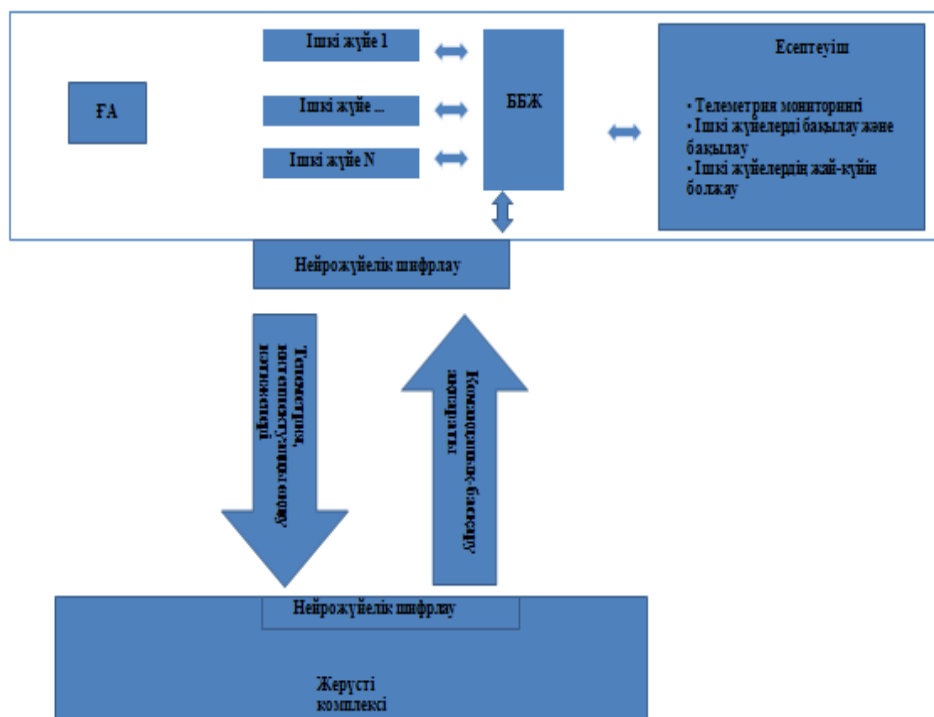
Жоғары сапалы бағдарламалық және аппараттық жүйелерді пайдалану кіретін телеметрия деректерін өңдеуге жұмсалған уақытты қысқартуы мүмкін. Бұл жағдайда ең тиімді шешім GPGPU-есептеуді қолдайтын кластерлік есептеуіш құрылғыларға негізделген гетерогенді жүйелердің дамуы болуы мүмкін.

Жерүсті кешенге қатысты ҒА-ң күйін бақылау, диагностикалау және болжау құралдарының жұмыс істеуінің жалпы схемасы 1-суретте көрсетілген. ҒА-ның бортынан телеметриялық ақпарат келіп түседі, ол өнімділігі жоғары GPU-кластері орнатылған жерүсті командалық өлшеу жүйесі арқылы талданады [4].



Сурет 1 - Жер үсті комплекс ресурстарын пайдаланатын схема

Осындай схеманы пайдалану маңызды аппараттық ресурстарға қол жеткізуге мүмкіндік береді және қажет болғанда, аппараттық платформаны және кіріс ақпарат өңдеуге арналған алгоритмдерді оңай өзгертуге мүмкіндік береді. Борттық ғарыш аппаратын өнімділігі жоғары есептеулерді ұйымдастыру үшін мамандандырылған техникалық шешімдер болған жағдайда, мақсатты ақпаратты өңдеу негізгі функциялары аппараттық-бағдарламалық қамтамасыз ету деңгейінде (2-сурет) жүзеге асырылуы мүмкін.



Сурет 2 - ҒА-ның борттық ішкі жүйесімен берілген сызба

Мұндай схеманы енгізу борттық жүйеде орнатудың негізгі мүмкіндігін сақтай отырып, жоғары өнімді есептеуді қамтамасыз ететін техникалық платформа таңдауын талап етеді. Бұл басқарудың функционалдығын кеңейтуге және ғарыш аппараттарының автономиясын арттыруға мүмкіндік береді[5].

Бірқатар ғылыми басылымдардың аналитикалық шолуы ғарыштық технологияның қызмет ету мерзімін ұзартуға және ақауларға төзімділікті арттыруға мүмкіндік беретін жаңа автоматтандырылған мониторинг және диагностикалық жүйелерді құру өте маңызды екенін көрсетті. Ол үшін математикалық модельдерге, шешім ағаштарына, жасанды нейрондық желілерге және басқа алгоритмдерге негізделген түрлі тәсілдер қолданылады. Жасанды нейрондық жүйе (ЖНЖ) интеллектуалды бақылау және диагностика әдістерін тиімді енгізуге мүмкіндік беретін ең перспективалы құрал болып табылады. ЖНЖ және гетерогенді есептеу жүйелерінің мүмкіндіктерін біріктіру ақпараттық өңдеу мен шешімдер қабылдау жылдамдығын жоғарылатады, көп деңгейлі диагностика және қалыпсыз жағдайларды болжау есебінен ҒА түйіндері жұмысының сенімділігін арттырады.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абрамов Н.С., Заднепровский В.Ф., Талалаев А.А., Фраленко В.П. Применение искусственных нейронных сетей в задачах контроля и диагностики подсистем космических аппаратов // Современные проблемы науки и образования.2014.№ 3.;
2. Сайт-источник: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13242>
3. Петров А. П.О возможностях перцептрона// Известия АН СССР, Техническая кибернетика.1964.№ 6.
4. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика = Neural Computing. Theory and Practice.М.: Мир, 1992.240с.
5. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс = Neural Networks: A Comprehensive Foundation. 2-е изд.М.: Вильямс, 2006.1104с.