

7. **Абдуллаева, Ч.Х.** Необходимое и достаточное условия неподвижности координатных прямых в частичном отображении трехмерного евклидова пространства [Текст] / Ч.Х. Абдуллаева, Жамшитбек к. К., Элчибек у.К. // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2019. – №1. – С. 35– 40.
8. **Абдуллаева, Ч.Х.** О существовании неподвижных прямых в частичном отображении трехмерного евклидова пространства [Текст] / Ч.Х. Абдуллаева, Жамшитбек к. К., О.М. Кенжаев // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2019. – №1. – С. 31– 35.
9. **Абдуллаева, Ч.Х.** О существовании двойных линий частичного отображения пространства [Текст] / Ч.Х. Абдуллаева, Н.Н. Курбанбаева, Акылбек у.Н. // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2019. – №3. – С. 37– 30.

*Поступила в редакцию 12.05.2021 г.*

## **УДК 13.00.02**

**Борбоева Г.М.**

*к. ф.- м. н., доцент Ошского государственного университета, Кыргызская Республика*

**Каныбек кызы М.**

*магистрант Ошского государственного университета, Кыргызская Республика*

**Розибаева М.И.**

*магистрант Ошский государственного университета, Кыргызская Республика*

**Мурзакматова Г.Т.**

*магистрант Ошский государственного университета, Кыргызская Республика*

### **«ЖАНДАШ БУРЧТАР» ТҮШҮНҮГҮН КАЛЫПТАНДЫРУУНУН МИСАЛЫНДА МЕЙКИНДИК ОЙ ЖҮГҮРТҮҮНҮ ӨНҮКТҮРҮҮГӨ ШАРТ ТҮЗҮҮ**

*Макаланын актуалдуулугу болуп, мектептин геометрия боюнча окуу китебинде жандаш бурчтарга берилген аныктамада, алардын «жалпы чокуга ээ болуу» белгиси, аларды аныктоодо олуттуу белги болуп эсептелинбей, ашыкча белги болушу көрсөтүлгөндүгү саналат. Ошондой эле түшүнүктү калыптандыруунун ар бир этабында окуучунун мейкиндик ой жүгүртүүсүнүн өнүгүүсүнө шарт түзүлбөй жаткандыгын кошууга болот. Бул макала «жандаш бурчтар» түшүнүгүн калыптандыруунун мисалында окуучунун мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө кандайча шарт түзүүгө боло тургандыгын көрсөтүү максатын көздөйт. Бул жумушта байкоо, салыштыруу, эксперимент сыяктуу изилдөө методдору пайдаланылды. Жумуштун натыйжасы болуп, каралып жаткан түшүнүктү калыптандыруунун ар бир этабы үчүн иштелип чыккан суроолор жана көнүгүүлөр боюнча Блумдун таксономиясы келтирилди. Натыйжаларды пайдалануунун аймагы болуп, геометрияны окутуу процесси саналат. Корутундулап айтканда, мугалимдин түшүнүктүн аныктамасын (мүмкүн болгон учурлардын баарында) окуучуларга «элестетүү» методу менен өз алдынча түздүртүүгө, анын формулировкасын маңызын түшүнүү менен элестетүү аркылуу жаттатууга аракет кылуусу, алардын ой жүгүртүү амалдарынын ийгиликтүү ишке ашышына, б.а. түшүнүктү таанып-билүүнүн жогорку тепкичине көтөрүлүү үчүн шарт түзөөрү саналат. “Жандаш бурчтар” түшүнүгүн бышыктоо этабында окуучуларга макалада сунушталган таблица түздүртүү аркылуу аларда бул түшүнүктүн калыптануу деңгээлин аныктоого боло тургандыгы көрсөтүлдү, түшүнүктү калыптандырууда суроолор жана көнүгүүлөр маалыматтын “кодун” алмаштырууга багытталуусу керектиги айтылды.*

***Негизги сөздөр:** жандаш бурчтар; геометриялык түшүнүктөр; мейкиндик ой жүгүртүү; аныктама; Блумдун таксономиясы; элестетүү; окуучу; түшүнүктү калыптандыруу этаптары.*

## СОЗДАНИЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЯ «СМЕЖНЫЕ УГЛЫ»

*Актуальностью статьи является корректировка определения понятия “смежные углы”, данное в школьном учебнике по геометрии, здесь признак «иметь общее начало» является лишним, а не существенным признаком этого понятия. Также можно отметить, что на каждом этапе формирования понятий не уделяется внимание на развитие пространственного мышления обучающихся. Цель работы на примере формирования понятия “смежные углы” предложить способы, обуславливающие развитие пространственного мышления учащихся. В данной работе использованы следующие методы исследования: наблюдение, сравнение, эксперимент. Результаты данной работы: составление вопросов и упражнений, направленные на “перекодирование” информации. Полученные результаты можно применить в процессе обучения геометрии. Выводы: отмечено, что учитель должен акцентировать внимание не на пустое заучивание формулировки определения понятия, а на самостоятельное составление (во всех возможных случаях) учеником определения методом “представления”, и что такой подход создает условие в совершении операций мышления. Приведена таксономия Блума по составленным вопросам и упражнениям. Предложена таблица для определения уровней формирования понятия “смежные углы”. рассмотрен способ создания условия развития пространственного мышления обучающихся на примере формирования понятия «смежные углы».*

***Ключевые слова:** смежные углы; геометрические понятия; пространственное мышление; определение; таксономия Блума; представление; ученик; этапы формирования понятия.*

## CREATING CONDITIONS FOR THE DEVELOPMENT OF SPATIAL THINKING ON THE EXAMPLE OF THE FORMATION OF THE CONCEPT OF "ADJACENT ANGLES»

*The relevance of the article is to correct the definition of the concept of "adjacent angles", given in a school textbook on geometry, here the sign "have a common beginning" is superfluous, and not an essential feature of this concept. It can also be noted that at each stage of the formation of concepts, attention is not paid to the development of spatial thinking of the student. The purpose of the work is to suggest the ways that determine the development of spatial thinking of students by the example of the formation of the concept of "adjacent angles". In this work, the following research methods are used: observation, comparison, experiment. The results of this work are: compilation of questions and exercises aimed at "recoding" information. The results obtained can be applied in the process of learning geometry. Conclusions: it is noted that the teacher should focus not on the empty memorization of the wording of the definition of the concept, but on the independent compilation (in all possible cases) by the student*

***Keywords:** adjacent angles; geometric concepts; spatial thinking; definition; Bloom's taxonomy; representation; student, stages of concept formation.*

**Киришүү.** Окуучулар мейкиндик объектилеринин касиеттерин жана катыштарын аларды активдүү пайдаланууда тааный башташат. Мейкиндикти таанып-билүү ишмердигинин ар бир деңгээлинин өзгөчөлүгүнө жараша окуучуларда элестетүүлөрдүн кору топтоло берет. Бул кордук топтом өз кезегинде түрдүү мейкиндик объектилерин жана алардын касиеттерин тереңирээк үйрөнүүгө шарт түзөт, б.а. рационалдык тааным жүрө баштайт. Мындай тааным илимий билимдердин калыптанышына негиз болуп берет. Илимий билимдердин негизги элементтеринин бири болуп түшүнүктөр эсептелинет. Түшүнүк өзү татаал жана жогорку абстрактуулукта болгондуктан, ага илимий жактан түрдүү аныктамалар берилип келет.

Түшүнүк – үйрөнүлүп жаткан объектинин олуттуу (өзгөчө, мүнөздүк) касиеттери чагылдырылган ой жүгүртүүнүн формасы. Эгерде түшүнүк реалдуу жашап турган объектини чын чагылдырып берсе, анда ал туура деп саналат [1, 84-б.].

Математикага окутуу процессинде теориялык ой жүгүртүүнү, ошонун ичинде илимий билимдердин негизги ядросу болуп саналган түшүнүктү ийгиликтүү калыптандырууга таасир этүүчү факторлорду; эске алууга зарыл болгон дидактикалык принциптерди; калыптандыруунун этаптарын жана мыйзам ченемдүүлүктөрүн; окуу процессиндеги түшүнүктү калыптандыруунун ролун Г.И. Саранцев, А.В. Усова, В.В. Давыдов, Г.Д. Тонких, Н.Ф. Талызина, Р.Ф. Мамалыга, А.А. Темербекова, Н.С. Подходова, В.А. Далингер ж.б. көрсөтүшкөн.

Биздин [2, 3] эмгектерибизде болочок математика мугалиминин мейкиндик ой жүгүртүүсүн геометриялык түшүнүктөрдү аныктоо аркылуу системалык мамиледе калыптандыруу менен өнүктүрүүнүн жолдору сунушталган. Ал эми мында “жандаш бурчтар” түшүнүгүн калыптандыруунун мисалында окуучунун мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө шарт түзүү жолу сунушталды, ошондой эле мектептин геометрия китебинде [4] берилген аныктамага тактоо киргизилди.

**Изилдөө.** Геометриялык түшүнүктөрдү калыптандыруу процесси төмөндөгү этаптарды камтышы белгилүү:

1) аныктаманы кийрүү; 2) аныктаманы өздөштүрүү; 3) түшүнүктү бышыктоо.

Бул этаптардын ар биринде “жандаш бурчтар” түшүнүгүн калыптандырууга токтололу.

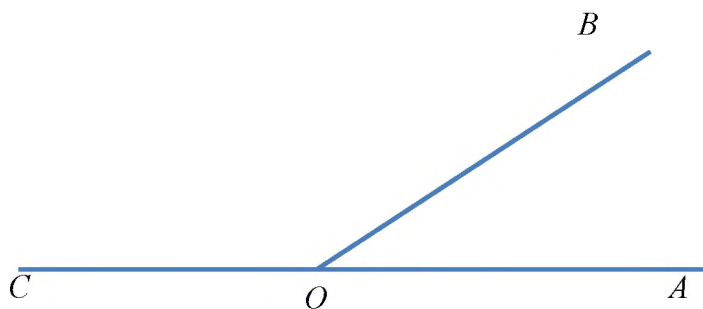
**Аныктаманы кийрүү этабы.** «Бурч» түшүнүгүнүн канчалык денгээлде калыптангандыгын төмөндөгүдөй суроолор аркылуу аныктоо менен «жандаш бурчтар» түшүнүгүн кийрүүнү уюштурууга болот:

- 1) Эки бурчтун суммасы тар бурч болушу мүмкүнбү? Кең бурччу?
- 1) Эки бурчту кошууда кандай өзгөчө учурга ээ болушубуз мүмкүн?
- 2) Эки тик бурчту кошуу менен кандай бурчка ээ болобуз?

Бул суроолорго жооптор «элестетүү» методу менен гана алынат жана окуучулар мугалимдин «кичине» гана жардамы менен «жандаш бурчтар» түшүнүгүнө өз алдынча аныктама берүүгө өтүшөт. Ушундай жол менен мугалим окуучуларга проблемалык жагдай жаратуу аркылуу алардын ойлоо процессинин башталышына таасир этет. Мугалимдин «кичине» жардамы төмөндөгүдөй иш аракеттерден турушу мүмкүн:

1. Окуучулардын жоопторунан улам (окуучулар эки бурчту жана эки тик бурчту кошууда өзгөчө учурга: жалпы жакка ээ болгон, калган эки жагы бир түз сызыкка жаткан эки бурчка ээ болушат) мугалим доскага 1-сүрөттөгү сүрөттөлүштү түзөт. Жөн гана  $\angle AOB$  жана  $\angle BOC$  бурчтарынын жандаш бурчтар болушун гана айтат.

2. Мында окуучуларга өз алдынча төмөндөгүдөй (түшүнүктүн мазмунун аныктоо карата) суроолорунун негизинде «жандаш бурчтар» түшүнүгүнө аныктама келтирүүгө шарт түзүлөт:



1-сүрөт - Жандаш бурчтар

- 1) Жандаш бурчтар канча бурчтан турат экен?
- 2) Бул бурчтардын жайланышынын өзгөчөлүгү эмнеде экен?
- 3) Демек, жандаш бурчтар деп кандай бурчтарды айтат экенбиз?

Окуучулар «жандаш бурч» түшүнүгүнө берген аныктаманын формулировкасы мугалим тарабынан (зарыл учурда) оңдоп-түзөтүлөт: «бир жагы жалпы, калган эки жагы бир түз сызыкта жаткан эки бурч жандаш бурчтар деп аталат». Мында каралып жаткан түшүнүккө аныктаманын формулировкасына ээ болуудан (күтүлүүчү натыйжадан) да, окуучуларда ой жүгүртүү процессинин жүргөндүгү маанилүү. Демек, мугалим окутуунун күтүлүүчү натыйжаларына жетүү менен анын процессуалдык жагынын маанилүүлүгүн да эстен чыгарбоосу керек.

**Аныктаманы өздөштүрүү этабы.** Окуучуларга бул аныктаманын канчалык деңгээлде түшүнүктүү болгондугун мугалим төмөндөгүдөй суроолор аркылуу аныкташы мүмкүн:

«Жандаш бурчтарга» төмөндөгүдөй аныктамаларды берүүгө болобу:

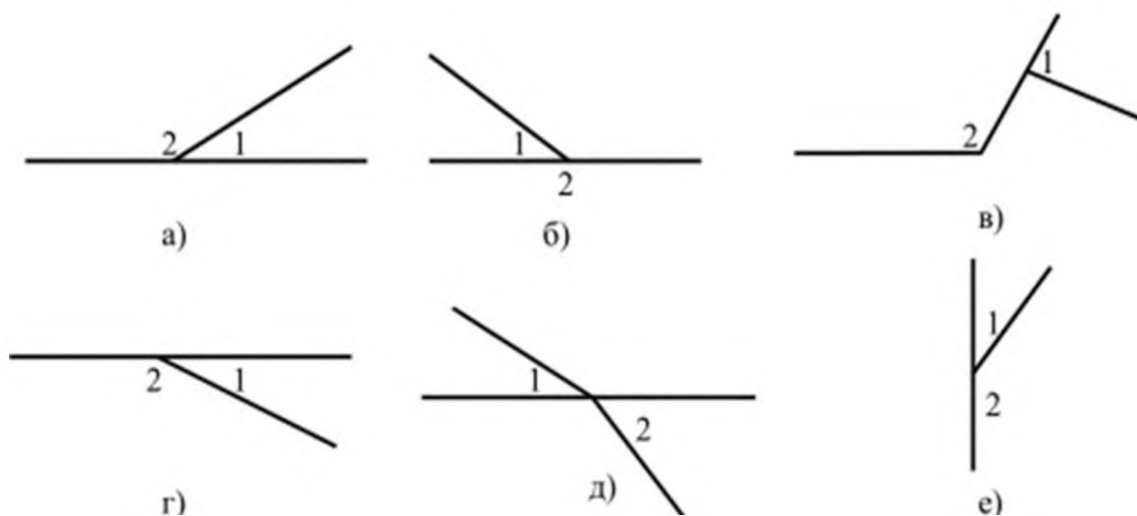
1. «Жалпы чокуга ээ болуп, суммасы  $180^\circ$ га барабар болгон эки бурч жандаш бурчтар деп аталат»;
2. «Эгерде эки бурчтун эки жагы бир түз сызыкта жатып, жалпы чокуга ээ болушса, анда бул эки бурч жандаш бурчтар деп аталат»?

Түшүнүктүн аныктамасынын логикалык түзүлүшүн өздөштүрүүгө ылайык иш аркеттерди аткарууну уюштуруу үчүн атайын көнүгүүлөрдү иштеп чыгуу керек. Мисалы, түшүнүккө тиешелүү болгон объектилерди таанууга карата көнүгүүлөрдү сунуштоого болот. Мында көнүгүүлөр маалыматтын кодун алмаштырууга багытталуусу максатка ылайыктуу: графикалык көрсөтмөлүүлүктүн (мисалы, сүрөттөлүшүнүн) негизде түшүнүк тууралуу элести жаратуу; символдук көрсөтмөлүүлүктөн түшүнүк тууралуу элести жаратуу же (жана) сүрөттөлүшүн түзүү; түшүнүк тууралуу жаратылган элестин сүрөттөлүшүн түзүү же (жана) символдук көрсөтмөлүүлүккө өтүү.

- 1) Берилген бурчтарды жандаш деп айтууга болобу (2-сүрөт)?
- 2) Жалпы жакка ээ болгон эки тар бурч жандаш болобу? Сүрөттөлүшүн бергиле.
- 3) Эгерде эки бурчтун биригүүсү жарым тегиздикти берсе, анда алар жандаш болобу?

Объект кабылданат, ошого жараша элес жаратылат, андан кийин ал жөнүндө түшүнүк пайда болот. Объект тууралуу түшүнүктүн үстүнөн ой жүгүртүү амалдары (анализ, синтез, салыштыруу, жалпылоо) жүргүзүлөт. Бул амалдарды «жандаш бурчтар» түшүнүгүн өтүүдө төмөндөгүдөй суроолор аркылуу калыптандыруу мүмкүн:

- 4) Эки бурч жалпы жакка ээ. Алар жандаш болушу үчүн кандай шартты кошуу зарыл?  
5) Берилген бурчка жандаш болгон канча жандаш бурчту түзүүгө болот?



2-сүрөт - Жандаш бурчтар

## Түшүнүктү бышыктоо этабы

Таблица 1 - Жандаш бурчтар

Түшүнүк	Мазмуну	Аныктамасы	Сүрөттөлүшү	Касиеттери
Жандаш бурчтар (ЖБ)	1)Эки бурч; 2)Жалпы чокуга ээ; 3)Жалпы жакка ээ; 4)Жалпы эмес жактары бир түз сызыкка жатат	Бир жагы жалпы, калган эки жагы бир түз сызыкка жаткан эки бурч.		1. ЖБ суммасы $180^\circ$ (жайылган бурчка барабар); 2. ЖБ барабар болсо, анда алар тик болушат; 3. ЖБ бирөөсү тар бурч болсо, экинчиси кең бурч болот.

Бул таблицаны да окуучулардын өзүлөрү толтурушат. Бул этаптын акырында окуучулар «жандаш бурчтар» боюнча мугалимдин төмөндөгүдөй көрсөтмөлөрүнүн негизинде жыйынтык чыгарышат:

- 1) Бурчтардын жандаш экендигин аныктоо үчүн кандай суроолорду берүүгө болот?
- 2) Жандаш бурчтардын аныктамасына эки бурчтун жалпы чокуга ээ болушун кошуу зарылбы?

Жандаш бурчтардын «жалпы чокуга ээ болуу» белгиси аны аныктоодо олуттуу белги болуп эсептелинет. Бул түшүнүктүн аныктамасында ашыкча белги болуп саналат. Окуучулар элестетүү аркылуу бир жагы жалпы, калган эки жагы бир түз сызыкка жаткан

эки бурчтун сөзсүз жалпы чокуга ээ болушуна келишет да, окуу китебиндеги «жандаш бурчтар» түшүнүгүнө берилген аныктамага баа (оңдоо киргизишет) беришет.

«Жандаш бурчтар» түшүнүгүн калыптандыруунун бардык этаптарын ийгиликтүү басып өтүүдөн кийин окуучуларга аны өнүктүрүү жеңил болот, тагыраак айтканда аларда бул түшүнүктүн жардамында башка түшүнүктөрдү калыптандыруу жеңил жүрөт; ар кандай башка түшүнүккө пайдалануу билгичтигине ээ болушат.

Окуучунун геометриялык фактылардын маңызын түшүнбөй жаттоосу – аны бул фактылар тууралуу геометриялык элестетүүсүнүн калыптануусуна алып келбейт. Түшүнүк тууралуу геометриялык элестетүүлөр кандайдыр бир мааниде анын аныктамасынын жатталган формулировкасынан кыйла маанилүүрөөк: жатталган формулировкалар пайдаланылбаса, убакыттын өтүшү менен унутулат, ал эми калыптандырылган элестетүүлөр эс тутумунда ар дайым сакталып турат; унутулган формулировкаларды маалымдама аркылуу кайра эстөө мүмкүн, ал эми түшүнүк тууралуу жаратылган элестерди мындай жол менен калыбына келтирүү мүмкүн эмес. Ошондуктан А. Эйнштейндин айткандай: «Билим берүү – адамдын бардык жаттагандары эсинен чыккандан кийинки калгандары». Демек, түшүнүктүн аныктамасын (мүмкүн болгон учурлардын баарында) окуучуларга «элестетүү» методу менен өз алдынча түздүртүүгө, анын формулировкасын маңызын түшүнүү менен элестетүү аркылуу жаттатууга аракеттин болгону оң. Себеби түшүнүктүн аныктамасын жатка билүү жана түшүнүү – түшүнүктүн үстүнөн ой жүгүртүүнүн башка амалдарын ийгиликтүү жүргүзүүгө, б.а. түшүнүктү таанып-билүүнүн жогорку тепкичине көтөрүлүү үчүн негиз (фундамент) болуп саналат.



3-сүрөт - «Жандаш бурчтар» түшүнүгүн аныктоого карата Блумдун таксономиясы

Түшүнүктүн аныктамасынын формулировкасын окуучунун «өзүнүн тили» менен маанисин бузбай айтып берүүсү – анда ушул түшүнүк тууралуу элестердин жаралгандыгын, б.а. аныктаманы түшүнгөндүгүн жана анын коддорун алмаштыра билүү (бир формадан экинчи формага өтүү, бул учурда элестетүүдөн кептик формага)

жөндөмдүүлүгүн (таанып-билүүнүн төмөнкү тепкичи), о.э. аныктамасынын негизинде касиеттерин келтирип чыгуу – материалды (түшүнүктү) түшүүнү билдирет. «Жандаш бурчтар» түшүнүгүнүн мазмунун түзүүчүлөрүнүн байланыштарын, айырмачылыктарын бөлүп карай билүү иш аракети анализдин жардамында, ал эми бул түшүнүккө карата бышыктоо этабында түзүлгөн 1-таблицаны толтуруу синтездөө ой жүгүртүүсү менен ишке ашат да, андан кийин бул түшүнүк боюнча окуучулар жалпы ой-толгоо жүргүзүшөт (баалоо – ой жүгүртүүнүн эң жогорку тепкичи) (3-сүрөт).

### **Жыйынтык**

Ар бир окуучунун материалды өздөштүрүү деңгээли, эс тутумунун дарамети ар түрдүү экендиги белгилүү. Алардан бардык аныктамалардын, касиеттердин, теоремалардын формулировкасын жана далилдөөлөрүн түшүнбөстөн, жатка билүүнү талап кылуунун зарылдыгы жок. Ошентип, ар кандай эле геометриялык түшүнүктү калыптандыруу аркылуу окуучулардын мейкиндик ой жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө шарт түзүүгө болот.

### **Колдонулган адабияттар:**

1. **Темербекова, А.А.** Методика обучения математике [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. – СПб.: Ланно, 2015. – 512 с.
2. **Матиева, Г.** Системный подход к определению геометрических понятий как основа формирования пространственного мышления будущих учителей математики [Текст] / Г. Матиева, Г.М. Борбоева // Математика и математическое образование: сбор трудов по матер. IX междун. науч. конф. Математика. Образование. Культура. - Россия: ТГУ, 2019. – С. 29 - 34.
3. **Борбоева, Г.М.** Система педагогических условий в формировании пространственного мышления будущих учителей математики [Текст] / Г.М. Борбоева // Тенденции развития науки и образования. – Самара, НИЦ Л-Журнал, 2020.– С.54-58
4. **Бекбоев, И.Б.** Геометрия: орто мектептин 7-9 кл. [Текст] / И.Б. Бекбоев, А.А. Борубаев, А.А. Айылчиев. – Б.: Билим-компьютер, 2015. – 288 б.
5. **Борбоева, Г.М.** Модели Пуанкаре геометрии Лобачевского и их место в развитии пространственного мышления [Текст] / Г.М. Борбоева, А.Н. Абдышукурова, А.К. Аманова // Наука. Образование. Техника. – Ош: КУУ, 2020. – №1. – С. 28–34 .

*Поступила в редакцию 21.05.2021г.*

**УДК 517.929**

***Жээнтаева Ж.К.***

*к.ф-м. н., доцент Кыргызско-Узбекского Международного универ. им. Б.Сыдыкова,  
Кыргызская Республика*

## **КЕЧИГҮҮЧҮ АРГУМЕНТИ МЕНЕН ТЕҢДЕМЕЛЕРДИН ЧЫГАРЫЛЫШТАРЫНЫН АСИМПТОТИКАЛЫК ЭКВИВАЛЕНТТҮҮЛҮГҮ БОЮНЧА САНДЫК ТАЖРЫЙБАЛАР**

*Мурда жарыяланган макалаларда убакыттын чексиз өсүүсүндө жарым окто аныкталган функциялардын топтору үчүн асимптотикалык эквиваленттүүлүгүнүн аныктамасы киргизилген. Макалада убакыттын чексиз өсүүсүндө чектелген кечигүүчү аргументи менен сызыктуу дифференциалдык теңдемелер үчүн баштапкы маселелердин чыгарылыштарынын*

***Физико-математические науки***