



INNOVATIVE WORLD  
Ilmiy tadqiqotlar markazi

# YANGI RENESSANS

ILMIY JURNALI

2026/3



+998335668868



[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)

Google Scholar



zenodo





2026

**YANGI RENESSANS**

ILMIY JURNALI

3-JILD 3-SON



**YANGI RENESSANS**

ILMIY JURNALI  
**TO'PLAMI**

3 - JILD, 3 - SON  
2026



[www.innoworld.net](http://www.innoworld.net)

O'ZBEKISTON-2026



## МУЛЬТИМЕДИЯЛИ ТИЗИМЛАРДА АХБОРОТ РЕСУРСЛАРИНИ ҚАЙТА ИШЛАШ

**Муслимов Хусан Нишонбоевич**

Ўзбекистон Республикаси Ички ишлар вазирлиги Малака ошириш институти  
Жанговар тайёргарлик цикли ўқитувчиси, майор

**Аннотация:** Ушбу мақолада мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини қайта ишлашда Лежандр полиномлари ва Уолша функцияларидан фойдаланиш масалалари таҳлил қилинган. Мультимедияли тизимлар турли ахборот каналларини ўзида бирлаштириб, инсон томонидан ахборотни қабул қилиш ва қайта ишлаш самарадорлигини оширади. Ахборот сигналларини дискрет-узлуксиз ва умумлаштирилган дискрет кўринишда тақдим этиш усуллари кўриб чиқилган. Лежандр полиномлари ва Уолша функциялари асосида сигналларни тақдим этишнинг афзаллик ва камчиликлари таҳлил қилиниб, уларнинг мультимедияли тизимларда қўлланиш имкониятлари асослаб берилган.

**Калит сўзлар:** Лежандр полиномлари, Уолша функциялари, аналог сигнал, рақамли сигнал, дискретизация, квантлаш, корреляция интервали, функционал қатор, мультимедияли тизимлар.

**Аннотация:** В данной статье проанализированы вопросы использования полиномов Лежандра и функций Уолша при обработке информационных ресурсов в мультимедийных системах. Мультимедийные системы объединяют различные информационные каналы, повышая эффективность восприятия и обработки информации человеком. Рассмотрены методы представления информационных сигналов в дискретно-непрерывной и обобщённой дискретной формах. Проанализированы преимущества и недостатки представления сигналов на основе полиномов Лежандра и функций Уолша, а также обоснованы возможности их применения в мультимедийных системах.

**Ключевые слова:** полиномы Лежандра, функции Уолша, аналоговый сигнал, цифровой сигнал, дискретизация, квантование, интервал корреляции, функциональный ряд, мультимедийные системы.

**Abstract:** This article analyzes the issues of using Legendre polynomials and Walsh functions in processing information resources within multimedia systems. Multimedia systems integrate various information channels, thereby increasing the efficiency of human perception and processing of information. Methods for representing information signals in discrete-continuous and generalized discrete forms are considered. The advantages and disadvantages of signal representation based on Legendre polynomials and Walsh functions are analyzed, and the possibilities of their application in multimedia systems are substantiated.





**Keywords:** Legendre polynomials, Walsh functions, analog signal, digital signal, discretization, quantization, correlation interval, functional series, multimedia systems.

Ҳозирги ахборот технологиялари жадал ривожланаётган даврда мультимедияли тизимлар инсон фаолиятининг деярли барча соҳаларига чуқур кириб келди. Матн, тасвир, овоз, видео ва анимация каби турли кўринишдаги ахборотларни бир вақтнинг ўзида яратиш, сақлаш, узатиш ва қайта ишлаш имконияти мультимедияли тизимларнинг асосий афзаллиги ҳисобланади. Шу сабабли мультимедияли ахборот ресурсларини самарали қайта ишлаш масаласи долзарб илмий-амалий аҳамият касб этмоқда. Мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини қайта ишлаш жараёни маълумотларни рақамлаштириш, кодлаш, сиқиш, филтрлаш, таҳлил қилиш ва фойдаланувчига қулай шаклда тақдим этиш босқичларини ўз ичига олади. Бу жараёнларда сигналларни қайта ишлаш усуллари, ортогонал функциялар, тезкор алгоритмлар ҳамда замонавий дастурий ва аппарат воситалар муҳим ўрин тутди. Айниқса, катта ҳажмдаги мультимедия маълумотларини юқори сифат ва кам ресурс сарфи билан қайта ишлаш масаласи замонавий тизимлар олдидаги асосий вазифалардан бири ҳисобланади.

Шу билан бирга, мультимедияли ахборот ресурслари таълим, тиббиёт, телекоммуникация, ахборот хавфсизлиги, интернет технологиялари ва сунъий интеллект соҳаларида кенг қўлланилмоқда. Бу эса мультимедияли тизимларда ахборотларни қайта ишлаш усуллари чуқур ўрганиш, уларнинг самарадорлигини ошириш ва амалиётга татбиқ этишни талаб қилади. Мазкур мавзу мультимедияли тизимларнинг назарий асослари, ахборот ресурсларини қайта ишлаш усуллари ҳамда уларнинг амалий қўлланиш имкониятларини ўрганишга қаратилган.

Замонавий мультимедияли тизимлар ахборотни йиғиш, қайта ишлаш ва узатиш жараёнларида муҳим ўрин тутди. Бундай тизимлар матн, овоз, тасвир ва видео каби турли ахборот турларини ягона муҳитда интеграция қилиш имконини беради. Шу сабабли сигналларни самарали тақдим этиш ва қайта ишлаш усуллари ишлаб чиқиш долзарб илмий масала ҳисобланади. Мультимедияли тизимларнинг муҳим хусусиятларидан бири уларнинг дискрет-узлуксиз ишлаш характерига эга эканлигидир. Бунда ахборот сигналлари вақт бўйича узлуксиз бўлса-да, уларни қайта ишлаш дискрет шаклда амалга оширилади.

Мазкур ишда мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини қайта ишлаш жараёнларини ўрганиш ва таҳлил қилишда комплекс методологик ёндашув қўлланилди. Тадқиқот методологияси назарий таҳлил, амалий тажриба ва ҳисоблаш-алгоритмик усулларни ўз ичига олади.

Биринчи босқичда мультимедияли ахборот ресурсларининг турлари — матн, тасвир, овоз, видео ва анимация маълумотлари ўрганилди ҳамда уларнинг хусусиятлари ва қайта ишлаш талаблари таҳлил қилинди. Шу





асосда ҳар бир турдаги маълумот учун қўлланиладиган асосий қайта ишлаш усуллари (рақамлаштириш, нормаллаштириш, филтрлаш ва кодлаш) аниқланди.

Иккинчи босқичда мультимедия сигналларини қайта ишлашнинг математик асослари кўриб чиқилди. Бунда ортогонал ўзгартишлар (Фурье, дискрет косинус, Уолша–Адамар ўзгартишлари), статистик таҳлил усуллари ва сигналларни сиқиш алгоритмлари қўлланилди. Ушбу усуллар ёрдамида ахборот ҳажмини камайтириш, шовқин таъсирини пасайтириш ва сифатни сақлаб қолиш имкониятлари баҳоланди.

Учинчи босқичда ахборот ресурсларини қайта ишлаш алгоритмларининг самарадорлиги экспериментал йўл билан текширилди. Амалий тажрибаларда рақамли тасвир ва аудио маълумотлардан фойдаланилиб, турли қайта ишлаш усуллари хисоблаш тезлиги, хотира сарфи ва натижавий сифат кўрсаткичлари солиштирилди. Эксперимент натижаларини баҳолашда PSNR, MSE, SNR каби стандарт сифат метрикалари қўлланилди.

Тўртинчи босқичда олинган натижалар таҳлил қилиниб, мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини қайта ишлашда энг мақбул усуллар аниқланди. Шунингдек, дастурий ва аппарат муҳитда ушбу усулларни қўллаш имкониятлари кўриб чиқилди. Тадқиқот жараёнида тизимли таҳлил, таққослаш, моделлаштириш ва экспериментал баҳолаш методларидан фойдаланилди. Қўлланилган методология мультимедияли ахборот ресурсларини қайта ишлаш жараёнларини комплекс ва холис ўрганиш имконини берди.

Дискрет-узлуксиз тизимлар узлуксиз сигналларни дискрет сигналларга айлантирувчи элементларни ўз ичига олади. Бундай тизимларда сигналлар вақтнинг дискрет-узлуксиз функциялари орқали ифодаланади. XX асрнинг биринчи ярмида ахборотни қайта ишлаш асосан аналог қурилмалар ёрдамида амалга оширилган. Бироқ микропроцессор техникаси ва шахсий компьютерлар ривожланиши натижасида рақамли сигналларни қайта ишлаш кенг тарқалди. Рақамли усуллар юқори аниқлик, ишончлилик ва универсаллик билан ажралиб туради. Сигналларни дискретлаш узлуксиз функцияларни дискрет ўзгарувчиларга ўтказиш жараёни бўлиб, белгиланган аниқликда дастлабки сигнални тиклаш имконини беради. Квантлаш эса сигнал амплитудасини чекланган даражаларга ажратишдан иборат.

Регуляр дискретлаш усулида юқори аниқликка эришиш учун катта частота талаб этилади, бу эса қўшни отсчётлар орасида кучли корреляцияни келтириб чиқаради ва ахборот каналининг самарадорлигини пасайтиради. Шу сабабли умумлаштирилган дискрет тақдим этиш усулларида фойдаланилади. Бунда сигнал маълум интервалда таҳлил қилиниб, унинг ҳолати функционал қатор коэффицентлари орқали ифодаланади. Бу эса





ахборот ҳажмини камайтириш ва қайта ишлаш самарадорлигини ошириш имконини беради.

Умумлаштирилган тақдим этишда сигнал ортогонал базис функциялар бўйича ёйилади. Амалиётда универсал ва ҳисоблаш жиҳатдан қулай бўлган ортогонал базислар қўлланилади.

Лежандр полиномлари асосида тақдим этиш

Лежандр полиномлари  $-1 \leq \tau \leq 1$  ораликда ортогонал бўлган функциялар ҳисобланади. Улар ёрдамида сигнални функционал қаторга ёйиш мумкин. Лежандр полиномлари юқори аниқликни таъминлаб, сигнални кам сонли коэффицентлар орқали ифодалаш имконини беради. Шу билан бирга, Лежандр полиномлари асосида тақдим этишда оғирлик функцияларини шакллантириш мураккаблиги, кучайтириш коэффицентларини аниқ назорат қилиш зарурати ва синхронизацияга юқори талаблар мавжуд. Бу камчиликлар рақамли амалга ошириш орқали қисман бартараф этилади.

Уолша функциялари асосида тақдим этиш

Уолша функциялари  $0 \leq \tau \leq 1$  интервалда аниқланиб, икки қийматли (+1 ва -1) функциялардан ташкил топади. Улар ҳам ортогонал базисни ҳосил қилади ва рақамли техника ёрдамида осон амалга оширилади. Уолша функцияларининг асосий афзаллиги — уларни шакллантириш ва ҳисоблашнинг соддалигидир. Бироқ, бир хил аниқликка эришиш учун Лежандр полиномларига нисбатан кўпроқ коэффицентлар талаб этилади ҳамда аппарат воситаларининг частота полосаси кенгрок бўлиши лозим.

**Хулоса.** Ўтказилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, замонавий мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини самарали қайта ишлаш масаласи ахборот технологиялари ривожининг муҳим ва ажралмас қисми ҳисобланади. Матн, тасвир, овоз, видео ва анимация каби турли форматдаги маълумотларни ягона муҳитда интеграция қилиш, уларни юқори сифатда ва минимал ресурс сарфи билан қайта ишлаш мультимедияли тизимлар олдида турган асосий вазифалардан биридир. Бу эса сигналларни рақамлаштириш, дискретлаш, квантлаш, кодлаш ва сиқиш жараёнларини илмий асосланган усуллар ёрдамида ташкил этишни талаб қилади.

Иш жараёнида мультимедия сигналларини қайта ишлашнинг назарий ва амалий жиҳатлари комплекс равишда таҳлил қилинди. Хусусан, дискрет-узлуксиз ва рақамли сигналларни тақдим этиш масалалари кўриб чиқилиб, рақамли усулларнинг аниқлик, ишонччилик ва универсаллик жиҳатидан устунликка эга эканлиги асослаб берилди. Узлуксиз сигналларни дискрет шаклда ифодалаш орқали уларни замонавий ҳисоблаш воситаларида самарали қайта ишлаш имконияти яратилиши исботланди. Тадқиқотда умумлаштирилган дискрет тақдим этиш усулларининг афзалликлари алоҳида таъкидланди. Регуляр дискретлашга нисбатан бундай ёндашув ахборот ҳажмини камайтириш, корреляция даражасини пасайтириш ва ахборот





каналнинг самардорлигини ошириш имконини беради. Сигналларни ортогонал базис функциялар бўйича ёйиш мультимедия маълумотларини таҳлил қилиш ва қайта ишлашда самарали математик аппарат сифатида намоён бўлди. Лежандр полиномлари ва Уолша функциялари асосидаги тақдим этиш усуллари қиёсий таҳлил қилиниб, уларнинг ҳар бири муайян амалий шароитларда мақбул эканлиги кўрсатилди. Лежандр полиномлари юқори аниқликни таъминлаб, сигнални кам сонли коэффициентлар орқали ифодалаш имконини берса, Уолша функциялари ҳисоблаш соддалиги ва рақамли амалга ошириш қулайлиги билан ажралиб туради. Шу билан бирга, ушбу усулларни танлашда тизимнинг аппарат имкониятлари, ҳисоблаш ресурслари ва қўйиладиган сифат талабларини инобатга олиш зарурлиги аниқланди.

Умуман олганда, мазкур иш мультимедияли тизимларда ахборот ресурсларини қайта ишлаш усуллари чуқур ўрганиш, уларнинг самардорлигини ошириш ва амалиётга татбиқ этиш учун назарий-методик асос яратиб беради. Олинган натижалар таълим, телекоммуникация, тиббиёт, ахборот хавфсизлиги ва сунъий интеллект соҳаларида қўлланиладиган мультимедияли тизимларни такомиллаштиришда муҳим аҳамият касб этади.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Оппенгейм А.В., Шафер Р.У. **Цифровая обработка сигналов.** – М.: Техносфера, 2012.
2. Гонсалес Р., Вудс Р. **Цифровая обработка изображений.** – М.: Техносфера, 2018.
3. Степанов В.А. **Мультимедийные технологии.** – М.: Горячая линия – Телеком, 2015.
4. Ахмед Н., Рао К.Р. **Ортогональные преобразования для цифровой обработки сигналов.** – М.: Радио и связь, 1980.
5. Прэтт У. **Цифровая обработка изображений.** – М.: Мир, 1985.
6. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. **Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео.** – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003.
7. Хайкин С. **Цифровая обработка сигналов.** – СПб.: Питер, 2001.
8. Bracewell R. **The Fourier Transform and Its Applications.** – New York: McGraw-Hill, 2000.
9. Beauchamp K.G. **Applications of Walsh and Related Functions.** – London: Academic Press, 1984.
10. Papoulis A. **Signal Analysis.** – New York: McGraw-Hill, 1977.
11. Lim J.S. **Two-Dimensional Signal and Image Processing.** – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990.
12. Strang G., Nguyen T. **Wavelets and Filter Banks.** – Wellesley-Cambridge Press, 1996.
13. Карякин Ю.Е. Компьютерное моделирование. – Тюмень: ТюмГУ, 2010. – 156 с.
14. Березкин Е.Ф. Основы теории информации и кодирования. – М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – 312 с.
15. Ландэ Д.В. Основы интеграции информационных потоков. – Киев, 2006.
16. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. – СПб.: Питер, 2004. – 847 с.

