



BAITURSYNULY
UNIVERSITY

«АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ



ҚМПИ ЖАРШЫСЫ

КӨПСАЛАЛЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 2
2026

ISSN 2310-3353



2026 ж., сәуір, №2 (82)
Журнал 2005 ж. қаңтардан бастап шығады
Жылына төрт рет шығады

Құрылтайшы: *Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті*

Бас редактор: *Куанышбаев С.Б.*, география ғылымдарының докторы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, Қазақстан.

Бас редактордың орынбасары: *Жарлыгасов Ж.Б.*, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, Қазақстан.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Әлімбаев А.Е., философия докторы (PhD), А.Қ. Құсайынов атындағы Еуразия гуманитарлық институты, Қазақстан.

Балтабаева А.С., Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Әдістемелік орталығы» КММ, Қостанай қ., Қазақстан.

Бережнова Е.В., педагогика ғылымдарының докторы, профессор Ресей Федерациясы Сыртқы істер министрлігінің Мәскеу мемлекеттік Халықаралық қатынастар институты (университеті), Ресей.

Емин Атасой, PhD докторы, Улудаг университеті, Бурса қ., Түркия.

Зоя Микниене, докторы, (PhD) Литва денсаулық туралы ғылым университеті, Каунас қ., Литва Республикасы.

Качеев Д.А., философия ғылымдарының кандидаты, тарих магистрі, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Ксембаева С.К., педагогика ғылымдарының кандидаты, «Торайғыров университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Лина Анастасова, әлеуметтану ғылымдарының докторы, Бургас еркін университеті, Бургас қ., Болгария.

Медетов Н.А., физика-математика ғылымдарының докторы, «Ш. Уалиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Мишулина О.В., экономика ғылымдарының докторы, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Рахимова Э.Е., «№ 1 мектеп-лицей» КММ мұғалімі, «Үздік педагог-2023 жыл», Қостанай қ., Қазақстан.

Соловьев С.А., биология ғылымдарының докторы, Новосібір мемлекеттік экономика және басқару университеті, Ресей.

Скороходов Д.М., техника ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМББМ, Ресей.

Скударева Г.Н., педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Мемлекеттік гуманитарлық-технологиялық университетінің ректоры, Орехово-Зуево қ., Ресей

Сычева И.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМББМ, Ресей.

Ташев А.Н., экология бойынша биология ғылымдарының кандидаты, орман шаруашылығы университеті, София қ., Болгария.

Уразбоев Г.У., физика-математика ғылымдарының докторы, Ургенч мемлекеттік университеті, Өзбекстан.

Тіркеу туралы куәлік №5452-Ж
Қазақстан Республикасының ақпарат министрлігімен 17.09.2004 берілген.
Мерзімді баспа басылымын қайта есепке алу 07.11.2023 ж.
Жазылу бойынша индексі 74081

Редакцияның мекен-жайы:
110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47
(Редакциялық-баспа бөлімі)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

№2 (82), апрель 2026 г.
Издается с января 2005 года
Выходит 4 раза в год

Учредитель: *Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы*

Главный редактор: *Куанышбаев С.Б.*, доктор географических наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

Заместитель главного редактора: *Жарлыгасов Ж.Б.*, кандидат сельскохозяйственных наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алимбаев А.Е., доктор философии (PhD), Евразийский гуманитарный институт имени А.К. Кусаинова, Казахстан.

Балтабаева А.С., директор КГУ «Методический центр» Управления образования Костанайской области, г. Костанай, Казахстан.

Бережнова Е.В., доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Россия.

Емин Атасой, доктор PhD, Университет Улудаг, г. Бурса, Турция.

Зоя Микниене, доктор (PhD), Литовский университет наук здоровья, г. Каунас, Республика Литва.

Качеев Д.А., кандидат философских наук, магистр истории, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Ксембаева С.К., кандидат педагогических наук, НАО «Торайгыров университет», Казахстан.

Лина Анастасова, доктор социологии, Бургасский свободный университет, г. Бургас, Болгария.

Медетов Н.А., доктор физико-математических наук, НАО «Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова», Казахстан.

Мишулина О.В., доктор экономических наук, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Рахимова Э.Е., учитель, КГУ «Школа-лицей № 1», «Лучший педагог-2023 года», г. Костанай, Казахстан.

Соловьев С.А., доктор биологических наук, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Россия.

Скороходов Д.М., кандидат технических наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Скударева Г.Н., доктор педагогических наук, профессор, ректор Государственного гуманитарно-технологического университета, г. Орехово-Зуево, Россия.

Сычева И.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Ташев А.Н., кандидат биологических наук по экологии, Лесотехнический университет, г. София, Болгария.

Уразбоев Г.У., доктор физико-математических наук, Ургенчский государственный университет, Узбекистан.

Свидетельство о регистрации № 5452-Ж
выдано Министерством информации Республики Казахстан 17.09.2004 г.
Переучёт периодического печатного издания 07.11.2023 г.
Подписной индекс 74081

Адрес редакции:

110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынұлы, 47
(Редакционно-издательский отдел)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

© Костанайский региональный университет
имени Ахмет Байтұрсынұлы

Information about the authors:

Meirmanova Aigul – PhD, Postdoctoral Researcher, Assistant Professor, School of Software Engineering, Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Madenali Bakhyt – Master's student, School of Software Engineering, Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Мейрманова Айгуль – PhD, постдокторант, ассистент профессор, Бағдарламалық қамтамасыз ету инженериясы мектебі, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мәденәлі Бахыт – магистрант, Бағдарламалық қамтамасыз ету инженериясы мектебі, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мейрманова Айгуль – PhD, постдокторант, ассистент профессор, Школа программной инженерии, Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан.

Маденали Бахыт – магистрант, Школа программной инженерии, Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан.

UDC 004.891.2

Meirmanova, A.,
PhD, Postdoctoral Researcher,
Assistant Professor, School of Software Engineering,
Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan
Zhumabekov, A.,
Master's student, School of Software Engineering,
Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan

MULTIPERSPECTIVE ASSESSMENT OF ENTERPRISE DATA STORAGE SYSTEMS USING HIERARCHICAL DECISION MODELING**Abstract**

This paper offers a multiperspective framework for assessing Enterprise Data Storage Systems (EDSS) with Hierarchical Decision Modeling (HDM). The research was based on a practical issue many organizations face; selecting a storage architecture is no longer simply about performance alone but about strategic alignment, operable management, legal compliance and sustainable economics. Therefore, the authors have developed a HDM model to identify the decision problem through five STORE perspectives – Strategic, Technological, Operational, Regulatory, and Economic – and use Constant-Sum Pairwise Comparisons to elicit expert opinion. Structured surveys were used to collect expert opinion in the empirical part of the research to assess five different storage architectures: Direct Attached Storage (DAS), Network-Attached Storage (NAS), Storage-Area-Network (SAN), Cloud storage, and Hybrid Storage. Results indicate that both technical and legal factors are the most significant when it comes to the overall importance of the perspectives in the evaluation process and finally that the last ranking indicates that Hybrid Storage is preferred over all other alternatives followed by SAN, Cloud, NAS and DAS. Finally, the authors demonstrate how HDM can provide a methodical approach to aggregate multiple expert opinions and therefore support more defensible EDSS selections in enterprise environments.

Key words: *enterprise data storage systems, hierarchical decision modeling, multi-criteria decision making, storage perspectives, expert judgment, EDSS.*

1 Introduction

Enterprise data storage systems (EDSS) have moved from being a mere hardware and software concern in enterprises today; they now affect many other critical factors that can impact the success of a business including but not limited to: business service continuity, application performance, cyber resilience, auditability, and the overall total cost of a company's digital transformation. Therefore, as companies grow their EDSS, the number of different types of workloads will also increase and thus selecting an appropriate storage solution will be less about technology and more about strategic architectural considerations [1, 2].

There are several dimensions to evaluate EDSS options. For example, a highly scalable storage solution might be very effective at handling large amounts of I/O requests, but might introduce operational complexities and/or regulatory issues associated with data residency, and/or may be economically inefficient over time. Conversely, a low-cost solution or a flexible solution may meet many of the requirements for latency, reliability, and compliance requirements, but may fall short of meeting the needs of all stakeholders [3, 4]. Thus, EDSS evaluations must consider multiple criteria to adequately represent the interests of all stakeholders.

Previous studies of EDSS typically focused either on specific technologies (e.g., direct attached storage (DAS), network attached storage (NAS), storage area networks (SAN), etc.), or on methodologies for evaluating EDSS, but few studies present an integrated methodology that represents the competing interests of various stakeholders, and then transform those competing interest into a reasonable final ranked set of EDSS options [3, 5, 6]. Given that most companies must justify the design and purchase of their IT infrastructure under both technical, regulatory, and fiscal constraints, there is an increasing need for an EDSS evaluation methodology that includes these concerns.

Therefore, the primary purpose of this study is to design and implement a multiperspective evaluation model for EDSS evaluation using Hierarchical Decision Modeling (HDM). Three major contributions are made in this study. First, we adapt the STORE logic (Strategic, Technological, Operational, Regulatory, and Economic) to the EDSS domain. Second, we formalize the process of eliciting expert judgments using constant-sum pairwise comparisons and explicit quality control measures. Third, we demonstrate how the proposed HDM-based methodology can be used to rank five typical EDSS alternatives. Finally, the results are presented in the form of a journal-style analytical framework that can be utilized as a basis for making enterprise-level decisions.

Scientific Novelty

The unique scientific contribution to research represented by this paper is its combination of the STORE-based EDSS hierarchy with Hierarchical Decision Models and explicit quality control over the use of expert judgment within one evaluation process. The approach described in this paper differs from other comparison methods (descriptive comparisons of stored data or generic multi-criteria evaluations) as it has auditable decision-making logic, i.e., it defines the hierarchy, documents all constant-sum trade-off decisions made during the process, includes a screening function for judging consistency based on both individual and group disagreement levels, and subsequently calculates global weights and overall ranking of storage solutions. Therefore, this paper does not only provide a storage solution assessment; rather, it provides a reusable methodology for assessing enterprise-wide storage options.

2 Literature Review

Enterprise Data Storage Systems and Architectural Alternatives

The technologies and services contained within Enterprise Data Storage Systems (EDSS) are those which support both short-term retention and protection, as well as longer-term retention and delivery of enterprise data to be consumed by operational systems, analytics, backups and other needs. The classical "on-premise" models of DAS, NAS, and SAN are differentiated from one another by their connection models (how they connect to hosts), scaling properties, ability to share among multiple users and hosts, and administrative complexities [4, 5].

DAS generally supports a very simple configuration and has low latency for workloads which operate directly on a server or workstation where the workload resides; however, it does have limited shareability and scalability. NAS centralizes file-based storage and is often used for collaboration, archive storage, and backup repositories, however, depending upon how demanding an organization's workloads may be, the reliance on a shared network can limit performance for some types of workloads. SAN provides direct block-level access and is highly appealing to organizations that have mission critical application needs due to its high performance, availability and ease of administration, but comes at a much higher cost and is associated with higher operational sophistication [5].

Both cloud and hybrid storage add additional dimensions to the design space beyond just the traditional on-premises infrastructures. Cloud storage offers the ability to scale up and down based on demand, a variety of managed services provided by the cloud service provider, and geographically dispersed locations. Hybrid architectures allow organizations to leverage local management and control of infrastructure, combined with external scale and disaster recovery options. Recent industry studies and surveys indicate that organizations are increasingly favoring hybrid architectures to provide performance, governance, and flexibility in terms of future growth requirements [6, 15].

Multiperspective Evaluation of Storage Decisions

The literature also indicates that EDSS selection cannot solely be based upon the use of through-put benchmarking or the sole basis of acquisition cost. the strategic issues include the ability of the proposed solution to meet current business needs; the potential for future scalability (i.e., the ability of the system to adapt to changing business requirements); the overall vendor strategy; and the support provided by the selected solution for modernization agendas. the technological issues include the performance characteristics of the system (e.g., speed and responsiveness), availability (e.g., uptime, mean-time-to-failure), reliability (e.g., fault-tolerance), security (e.g., protection from unauthorized access), and the degree to which the technology can be integrated with existing infrastructures. the operational concerns relate to the manageability of the system; the degree to which the system can be automated in order to reduce administrative burdens; the maintainability of the system (e.g., ease-of-maintenance); and the ability of the system to recover from disasters (e.g., natural disasters). regulatory requirements add to the complexity of the decision process by requiring consideration of data sovereignty; auditability; and governance in all decisions related to the purchase and operation of systems. in addition to the previously discussed factors, an evaluation of the economics of a proposal includes assessment of both the capital costs associated with the purchase and implementation of the system; the operational costs associated with the ongoing management and maintenance of the system; predictability; and lifecycle value [2, 3, 7, 8, 9].

This broader context is particularly important for public sector and enterprise environments where IT infrastructure selections are expected to remain defensible over time. although a solution may satisfy many of the viewpoints (i.e., operational, technical) that are present in an environment, it will still fail to be a viable business solution if it exposes the organization to unacceptable levels of compliance risk; creates significant operational risks; or generates unpredictable budgetary pressures. therefore, a multi-perspective, structured approach to representing and weighting the multiple interacting concerns of this type of decision is necessary.

Comparison of MCDM Methods and the Rationale for HDM

There are many different multi-criteria decision-making (MCDM) techniques that could be applied to select an effective EDSS. However, the most well-established MCDM technique is the Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP has been used successfully for hierarchical decision-making; however, the discrete nature of its rating scales and the number of judgments that are needed for a highly complex hierarchy, may add "noise" to the process of interpretation [10]. The Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) is an appropriate method when a reliable and quantitative performance matrix exists; however, TOPSIS relies heavily on the use of normalization and does not have the inherent ability to control the quality of the subjective elicitation process [11]. The ANP method has the capability to evaluate interdependencies within and among the various criteria being evaluated; however, the ANP method's feedback structure will increase the

complexity of the evaluation and make it more difficult to communicate with stakeholders in a practical procurement context [10].

Hierarchical Decision Modeling (HDM) maintains the intuitive hierarchy of evaluating criteria and alternatives; however, uses constant sum pairwise comparisons to elicit priorities from experts. When asked to compare two competing items, experts are forced to explicitly consider trade-off's and reduce ambiguity caused by using verbal scales to elicit priorities. HDM also allows for screening by inconsistency and by group disagreement prior to aggregation which provides an improvement in the reliability of the synthesized priorities [3, 14] for these reasons, HDM was chosen as the primary methodology in the current research effort.

3 Materials and Methods

3.1 Research Design and Decision Hierarchy

The study frames EDSS selection as a four-level hierarchy. The overall goal is to identify the most suitable enterprise storage architecture. The second level consists of the five STORE perspectives: Strategic, Technological, Operational, Regulatory, and Economic. The third level contains four criteria under each perspective, resulting in twenty criteria in total. The fourth level includes the five alternatives considered in the study: DAS, NAS, SAN, Cloud, and Hybrid storage.

To preserve transparency, the same set of criteria was used consistently from elicitation through final synthesis. Table 1 summarizes the STORE perspectives and the criteria included under each branch of the hierarchy.

Table 1 – STORE perspectives and criteria used in the HDM hierarchy

| Perspective | Criteria |
|---------------|---|
| Strategic | Business Alignment; Scalability and Future Growth; Vendor Strategy and Lock-in Risk; Support for Digital Transformation |
| Technological | Performance (Latency and Throughput); Availability and Reliability; Security Mechanisms; Integration and Compatibility |
| Operational | Ease of Management; Maintainability; Automation and Monitoring; Disaster Recovery Support |
| Regulatory | Compliance with Regulations; Data Residency and Sovereignty; Auditability and Reporting; Risk Management and Governance |
| Economic | Initial Capital Cost; Operational Cost; Cost Predictability; Cost vs Value Over Lifecycle |

3.2 Expert Elicitation and Data Preparation

The data for this study were derived from an empirical investigation involving practitioners with extensive enterprise IT experience (architects, DBA's, tech leads, analysts, and senior engineers) who served as subject matter experts (SMEs). Twenty-four SMEs contributed during the elicitation phase; due to differences in expertise among the various STORE domains, the judgment matrices were distributed to the relevant panels instead of being aggregated as an average across all participants. Therefore, we were able to increase the applicability of the judgments to their respective domains while maintaining the broader range of SMEs that would have been available through aggregation.

The HDM questionnaire used for collecting data consisted of a structured format. Respondents allocated a total of 100 points to every possible pair of items within the same hierarchical level. This format forced respondents to make comparisons in terms of relative importance, as opposed to making independent ratings of each item individually. The completed questionnaires were then converted to digital reciprocal comparison matrices and all computations were performed using Python to provide assurance regarding the reproducibility of the workflow.

3.3 Validation, Aggregation, and Scoring

The quality of individual judgments prior to their aggregation was evaluated. To ensure that no internally inconsistent judgment(s) occurred in each matrix, the matrices were reviewed against an RSV threshold set for this study. Additionally, each panel's group consensus was evaluated so that any outlying judgments would not affect the final priorities. Any matrices with an RSV greater than 0.1 were removed from panel aggregation. By implementing a two-step evaluation process, the internal validity of the synthesized weights was enhanced.

Global criterion weights are calculated as the product of the perspective weight and the local criterion weight within that perspective. Local weights are determined for perspectives, for each criterion within a perspective, and for each alternative under each criterion. Alternatives to the EDSS were scored based on a weighted sum of their criterion level performance values. Symbolically, if W_g represents a global criterion weight, and V_{ag} represents the proportion of alternative a under criterion g , then the final score, S_s can be calculated by the formula, $S_s = \sum [W_g * V_{ag}]$.

4 Findings

4.1 Perspective Weights and Criterion Priorities

The aggregated results indicate that Technological and Regulatory perspectives dominate the EDSS decision space in the studied context. Their weights were 0.248 and 0.226 respectively, followed by Operational (0.191), Strategic (0.174), and Economic (0.162). This ordering suggests that experts prioritized robustness, security, compliance, and service continuity over purely budgetary considerations when evaluating enterprise storage architectures.

At the criterion level, the highest global weights were assigned to Availability and Reliability (0.0732), Security Mechanisms (0.0715), Data Residency and Sovereignty (0.0704), Compliance with Regulations (0.0605), and Disaster Recovery Support (0.0592). The emphasis on these criteria reflects a decision environment in which resilience and governance carry at least as much importance as raw performance or upfront cost.

Table 2 – Perspective weights

| Perspective | Weight |
|---------------|--------|
| Technological | 0.248 |
| Regulatory | 0.226 |
| Operational | 0.191 |
| Strategic | 0.174 |
| Economic | 0.162 |

Table 3 – Highest-ranked global criteria

| Criterion | Perspective | Global weight |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| Availability and Reliability | Technological | 0.0732 |
| Security Mechanisms | Technological | 0.0715 |
| Data Residency and Sovereignty | Regulatory | 0.0704 |
| Compliance with Regulations | Regulatory | 0.0605 |
| Disaster Recovery Support | Operational | 0.0592 |
| Performance (Latency and Throughput) | Technological | 0.0551 |

4.2 Final Ranking of EDSS Alternatives

The synthesis of all global criterion weights and alternative-level judgments produced a clear ranking. Hybrid storage achieved the highest total score (0.226), followed by SAN (0.218), Cloud (0.199), NAS (0.197), and DAS (0.160). Hybrid storage therefore outperformed the next best alternative by combining strategic flexibility with strong technological and regulatory performance.

The relative proximity of SAN and Hybrid is noteworthy. SAN remained highly competitive because experts associated it with strong performance, availability, and governance characteristics. However, Hybrid gained an edge by offering a better balance across modernization, disaster recovery, and lifecycle value dimensions. Cloud performed well in strategic and operationally convenient areas, but it lost ground on criteria related to data residency and compliance. NAS occupied a middle position, while DAS was consistently penalized for limited scalability and enterprise-wide manageability.

Table 4 – Final scores and ranking of EDSS alternatives

| Rank | Alternative | Total score | Compared with best |
|------|-------------|-------------|--------------------|
| 1 | Hybrid | 0.226 | 100.00% |
| 2 | SAN | 0.218 | 96.58% |
| 3 | Cloud | 0.199 | 88.01% |
| 4 | NAS | 0.197 | 87.42% |
| 5 | DAS | 0.160 | 71.05% |

5 Discussion

The findings of this research demonstrate that evaluations of enterprise storage solutions can be better viewed as system purchasing decisions, and thus, not simply as the purchase of individual products. The fact that the majority of respondents placed greater weight on the factors of technology and regulation, and therefore, on being able to ensure resiliency, security and compliance than on economic considerations illustrates the day-to-day operations faced by organizations regarding costs, including, but not limited to, downtime, data loss and/or non-compliance, being substantially higher than any possible savings from reducing infrastructure costs [7, 8, 9].

The first place hybrid storage rating was the result of a balanced configuration. Hybrid storage allows organizations to continue to control their latency-sensitive or compliance-sensitive workloads and at the same time utilize cloud services for scalability, backups, archives and disaster recovery. Hybrid storage is able to gain benefits through complementarity rather than through a single feature. It is because of this benefit that hybrid storage was able to achieve high ratings across all three strategic dimensions (strategy, operation, and lifecycle value), [6, 15].

The second place rating for SAN was close behind as it was able to obtain high ratings in the criteria that were most heavily weighted by experts (performance, availability, reliability and governance). As a result, for those organizations that have mission-critical applications that are highly centralized, the slight margin in ranking between SAN and hybrid storage suggest that SAN could be the best choice if the organization places a high priority on regulatory control and predictable high-performance capabilities over elastic distribution requirements.

There are implications related to methodology from this study. In addition to HDM producing rankings, HDM produced an explanation of how the ranking was developed. By providing both constant-sum trade-off and explicit screening of inconsistent or highly disagreeing matrices; HDM provided a degree of transparency to expert-based infrastructure decision-making that is typically opaque. This transparency will likely prove valuable to the process of justifying the selection of an EDSS to technical committees, management, or procurement teams.

There are however, some limitations of this study that should be acknowledged. Since this study relied solely on the judgments of experts, this study's results will only reflect the expertise level of the participating panel. Also, since the assessed alternatives were broad architectural categories (e.g. SAN, NAS, etc.) as opposed to the specific product offerings of vendors, and since the weights assigned to each criterion were developed within a particular institutional context, it is likely that the weights may vary depending on the context in which they are used (sector, law, budget). These limitations indicate that future studies would benefit from conducting sensitivity analyses based on various scenarios, and developing extensions to apply to unique environments.

6 Conclusion

This paper used Hierarchical Decision Modeling (HDM) to develop and apply a multi-perspective framework for evaluating Enterprise Data Storage Systems (EDSS). To make this process systematic and provide transparency for the relative importance of each criterion, we organized EDSS selection by the STORE perspectives and by providing an objective method to quantify the trade-offs between perspectives by utilizing constant sum pairwise comparisons to generate a transparent relative ranking of five popular storage architectures.

Overall the results indicated that the most impactful factors were Technological and Regulatory. Availability and Reliability, Security Mechanisms, and Data Residency and Sovereignty were ranked as the three most important criteria across all perspectives. The ranking order of the five evaluated architectures – Hybrid, SAN, Cloud, NAS, and DAS – indicate that enterprise decision makers prefer architectures that provide the best combination of flexibility, resilience, and governance capability.

As a practical application, the proposed model will enable organizations to evaluate their storage options within a structured decision-making framework that provides supportable and defensible decisions rather than arbitrary comparisons of technical specifications. As a research contribution, the study has demonstrated that HDM is a suitable methodology for evaluating EDSS due to its ability to produce interpretable results, explicitly elicit trade-offs and aggregate values in a traceable manner. We recommend that future studies utilize sensitivity analyses to demonstrate robustness, stakeholder specific weighting schemes to facilitate the use of the model across different organization types and evaluate the model's performance against real-world vendor offerings.

References:

- 1 International Data Corporation (IDC), "The Digitization of the World – From Edge to Core," IDC White Paper, 2018.
- 2 S. Wadhvani, "Five steps for a robust storage infrastructure," Spiceworks, Oct. 26, 2023.
- 3 L. Shrestha and N. J. Sheikh, "Multiperspective assessment of enterprise data storage systems: The use of expert judgment quantification and constant sum pairwise comparison in finding criteria weights," Open Journal of Business and Management, vol. 9, no. 2, pp. 955-980, 2021.
- 4 S. Susnjara and I. Smalley, "What is data storage?," IBM Think Blog, Jul. 15, 2024.
- 5 S. Wickramasinghe, "DAS vs NAS vs SAN: Choosing the Right Storage Solution," BMC Blogs, Jan. 13, 2022.
- 6 Exxact Corp., "On-premises vs Cloud vs Hybrid Storage | Enterprise Data Storage," Jan. 17, 2025.
- 7 E. Burgener, "NVMe/TCP Enables the Democratization of Disaggregated, NVMe-based Storage," IDC Technology Spotlight, 2020.
- 8 European Union, "Regulation (EU) 2016/679 (General Data Protection Regulation)," Official Journal of the European Union, 2016.
- 9 P. Coyne, "7 Regulatory and Compliance Frameworks with Broad Cloud Security Implications," Tenable, Apr. 19, 2023.
- 10 T. L. Saaty, "Decision making with the analytic hierarchy process," International Journal of Services Sciences, vol. 1, no. 1, pp. 83-98, 2008.
- 11 S. Basu and A. Ghosh, "Cloud provider selection using TOPSIS and its implementation on private cloud," in Proc. 2018 Int. Conf. on Computing, Power and Communication Technologies (GUCON), 2018, pp. 481-485.

12 J. Kachaoui and A. Belangour, "A multi-criteria group decision making method for big data storage selection," in Proc. NETYS 2019, LNCS vol. 11704, 2019, pp. 381-386.

13 C.-L. Yang, B. J. C. Yuan, and C.-Y. Huang, "Key determinant derivations for information technology disaster recovery site selection by the multi-criterion decision-making method," Sustainability, vol. 7, no. 5, pp. 6149-6188, 2015.

14 C. Skedgel and D. A. Regier, "Constant-sum paired comparison for eliciting stated preferences: A tutorial," The Patient, vol. 8, no. 3, pp. 155-163, 2015.

15 Flexera, "Flexera State of the Cloud Report 2023," Flexera Software, 2023.

МЕЙРМАНОВА А. ЖҰМАБЕКОВ, А.,

ИЕРАРХИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕРДІ МОДЕЛЬДЕУДІ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КӘСІПОРЫННЫҢ ДЕРЕКТЕРДІ САҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІН КӨПТЕРСПЕКТИВАЛЫ БАҒАЛАУ

Бұл мақалада корпоративтік деректерді сақтау жүйелерін (EDSS) бағалау үшін иерархиялық шешім қабылдау моделін (HDM) қолданатын көптерспективалы құрылым ұсынылады. Зерттеу көптеген ұйымдар кездесетін практикалық мәселеге негізделген: деректерді сақтау архитектурасын таңдау енді тек өнімділікке ғана емес, сонымен қатар стратегиялық сәйкестікке, тиімді басқаруға, заңнамалық талаптарды сақтауға және экономикалық тұрақтылыққа да байланысты. Сондықтан авторлар HDM моделін әзірледі, ол шешім қабылдау мәселесін бес тұрғыдан – стратегиялық, технологиялық, операциялық, нормативтік және экономикалық – қарастыруға және сарапшылардың пікірін алу үшін тұрақты қосындысы бар жұптық салыстыруларды қолдануға мүмкіндік береді. Зерттеудің эмпирикалық бөлігінде деректерді сақтаудың бес түрлі архитектурасын бағалау үшін: тікелей қосылған сақтау жүйесі (DAS), желілік сақтау жүйесі (NAS), деректерді сақтау желісі (SAN), бұлттық сақтау және гибриді сақтау жүйелері бойынша сарапшылардың пікірлері құрылымдалған сауалнамалар арқылы жиналды. Нәтижелер көрсеткендей, бағалау процесінде перспективалардың жалпы маңыздылығы тұрғысынан технологиялық және құқықтық факторлар ең маңызды болып табылады. Соңғы рейтинг бойынша гибриді сақтау жүйесі барлық басқа баламалардан артық деп танылды, одан кейін SAN, бұлттық сақтау, NAS және DAS жүйелері орналасқан. Соңында авторлар HDM әдісінің көптеген сарапшылардың пікірлерін біріктіруге мүмкіндік беретін жүйелі тәсілді қамтамасыз ететінін және соның нәтижесінде корпоративтік ортада EDSS таңдауда неғұрлым негізделген шешім қабылдауға көмектесетінін көрсетеді.

Түйінді сөздер: корпоративтік деректерді сақтау жүйелері, иерархиялық шешім қабылдау моделдеу, көпкритерийлі шешім қабылдау, сақтау перспективалары, сараптамалық бағалау, EDSS.

МЕЙРМАНОВА А. ЖҰМАБЕКОВ, А.,

МНОГОПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЕРАРХИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ

В этой статье предлагается многоперспективная структура для оценки корпоративных систем хранения данных (EDSS) с использованием иерархического моделирования принятия решений (HDM). Исследование было основано на практической проблеме, с которой сталкиваются многие организации: выбор архитектуры хранилища теперь зависит не только от производительности, но и от стратегического согласования, эффективного управления, соблюдения законодательства и устойчивой экономики. Поэтому авторы разработали модель HDM, позволяющую определить проблему принятия решения с пяти точек зрения – стратегической, технологической, операционной, нормативной и экономической – и использовать попарные сравнения с постоянной суммой для получения экспертного мнения. В эмпирической части исследования для оценки пяти различных архитектур хранения данных: хранилища с прямым подключением (DAS), сетевого хранилища (NAS), сети хранения данных (SAN), облачного хранилища и гибридного хранилища использовались структурированные опросы, в ходе которых были собраны мнения экспертов. Результаты показывают, что как технические, так и юридические факторы являются наиболее значимыми, когда речь заходит об общей важности перспектив в процессе оценки, и, наконец, последний рейтинг показывает, что гибридное хранилище предпочтительнее всех других альтернатив, за которыми следуют SAN, облако, NAS и DAS. Наконец, авторы демонстрируют, как HDM может обеспечить методический подход к объединению мнений множества экспертов и, следовательно, поддерживать более обоснованный выбор EDSS в корпоративных средах.

Ключевые слова: корпоративные системы хранения данных, иерархическое моделирование принятия решений, многокритериальное принятие решений, перспективы хранения, экспертная оценка, EDSS.

Information about the authors:

Meirmanova Aigul – PhD, Postdoctoral Researcher, Assistant Professor, School of Software Engineering, Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Zhumabekov Aibek – Master’s student, School of Software Engineering, Astana IT University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Мейрманова Айгуль – PhD, постдокторант, ассистент профессор, Бағдарламалық қамтамасыз ету инженериясы мектебі, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Жұмабеков Айбек – магистрант, Бағдарламалық қамтамасыз ету инженериясы мектебі, Astana IT University, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мейрманова Айгуль – PhD, постдокторант, ассистент профессор, Школа программной инженерии, Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан.

Жумабеков Айбек – магистрант, Школа программной инженерии, Astana IT University, г. Астана, Республика Казахстан.

УДК 664.68

Рябова, Е.В.,

студентка 2 курса ОП 6В07203 – Технология перерабатывающих и пищевых производств, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Калитка, Д.А.,

магистр естественных наук, преподаватель, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Саидов, А.М.,

магистр экономических наук, старший преподаватель, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ХЛОПЬЯМИ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования, посвященного перспективам производства сахарного печенья с добавлением хлопьев зародышей пшеницы. Отмечено, что обогащение рецептуры таким ингредиентом способствует повышению пищевой ценности готового изделия благодаря содержанию природных витаминов группы В, минералов, антиоксидантов и легкоусвояемых растительных белков. Зародыши пшеницы характеризуются высоким содержанием пищевых волокон, что позволяет улучшить пищеварение и потенциально снизить гликемическую нагрузку продукта по сравнению с традиционным сахарным печеньем. Предложено использование хлопьев зародышей пшеницы для повышения функциональных свойств печенья, включая усиление антиоксидантной активности и улучшение структуры за

АВТОРЛАРДЫҢ НАЗАРЫНА

«ҚМПИ Жаршысы» журналы педагогика, әлеуметтік-гуманитарлық, физика-математикалық, техникалық, биологиялық, химиялық-технологиялық, экономикалық ғылымдар және экология, халықаралық байланыстар салалары бойынша бұрын жарияланбаған өзекті ізденіс нәтижелері туралы мақалаларды жариялайды.

Редакциялық алқа мүшелері журнал материалдарының мазмұнына сын-пікір білдіргеннен кейін басылымға ұсыну шешімі шығарылады. Қабылданбаған мақалаларды редакциялық алқа мүшелері қайта қарастырмайды.

Мақалалар қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады.

Журнал жыл барысында төрт рет шығарылады (қаңтар, сәуір, шілде, қазан).

«Қазпошта» АҚ-ның кез келген бөлімінде журналға жазылу мүмкіндігі қарастырылған. Жазылым индексі 74081.

Ұжымда жоғары білікті редакторлар құрамы жұмыс істейді, барлық мақалалар сараптамалық талдаудан және редакциялық өңдеуден өтеді, сондай-ақ плагиаттан тексеріледі. Мақаланы жариялау туралы түпкілікті шешімді редакциялық алқа рецензия қорытындысына сәйкес қабылдайды.

Мақалалар келесі бөлімдер бойынша топтастырылады:

- Білім беру;
- Гуманитарлық ғылымдар және өнер;
- Жаратылыстану ғылымдары;
- Инжиниринг және технологиялар;
- Әлеуметтік ғылымдар

Мақалаға қойылатын талаптар:

Мәтіннің көлемі сөз аралықтары мен сілтемелерді қоса алғанда 15000-нан 60000 таңбаға дейін болуы қажет (0,3-тен 1,5 баспалық параққа дейін, яғни 5–24 бет).

Мәтіннің рәсімделуіне қойылатын техникалық талаптар:

Қаріп – Times New Roman, өлшемі – 12, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша.

Жиектері: барлық жағынан 2 см.

Жоларалық интервал: бірлік.

Абзацтар аралығы «Алдында» – жоқ, «Кейін» – жоқ.

Азат жол– 1,25 см.

Мәтін: парақта бір бағана.

Мақаланың басқы беті келесі ақпараттарды қамтуы қажет:

1. *ӘОЖ коды.* Беттің сол жағына қалың қаріппен жазылады. Авторлық материалға ӘОЖ кодын мына сілтеме арқылы алуға болады: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Автордың аты-жөні.* Беттің оң жағына қалың қаріппен ӘОЖ кодын бір тармақ төмен жазылады.

3. *Авторлар туралы ақпарат.* Беттің оң жағына көлбеу әріптермен жазылады: автордың ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы, қызметі, қызмет орны, қаласы, мемлекеті.

4. *Мақала атауы.* Беттің ортасында бас әріптермен және қалың қаріппен жазылады.

5. *Мақала түйіні.* «Түйін» сөзі (орыс. «Аннотация», ағылш. «Abstract») беттің ортасында қалың қаріппен мақала атауынан бір тармақ төмен жазылады. Түйін мақаланың жарияланатын тілінде жазылады. Түйін мәтіні: сөз аралықтарын қоса алғанда 500–800 таңба, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша, шегініс – оң және сол жақтан 2 см, азат жол– 1,25 см. Мақала тілінде жазылған түйінді мақала тілінде жазылған түпкі түйінмен (резюме) ауыстыру мүмкіндігі қарастырылған.

6. *Мақаланың түпкі түйіні.* Мақала жарияланатын тілден бөлек, мақала атауының аудармасымен екі тілде жазылады. Түпкі түйін мәтіні: көлбеу әріптермен әдебиеттер

тізімінен кейін 1 тармақ төмен жазылады, сөз аралықтарын қоса алғанда 500–800 таңба, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша, азат жол– 1,25 см.

7. *Кілт сөздер* (5–8 сөз және/немесе сөз тіркесі). Кілт сөздер үш тілде сәйкесінше «Түйін» және «Түпкі түйіннен» төмен жазылады. «Кілт сөздер» тіркесі (орыс. «Ключевые слова», ағылш. «Key words»): қалың әріптермен, беттің сол жағына жазылады, шегініс – оң және сол жақтан 2 см, «Кілт сөздер» тіркесінен кейін қос нүкте қойылады, ары қарай кілт сөздер жазылады.

8. *Негізгі мәтін* келесі бөлімдерден тұрады:

1) *Кіріспе* (орыс. – Введение, ағылш. – Introduction).

2) *Материалдар және әдістер* (орыс. – Материалы и методы, ағылш. – Materials and methods).

3) *Нәтижелер* (орыс. – Результаты, ағылш. – Results).

4) *Талқылау* (орыс. – Обсуждение, ағылш. – Discussion).

5) *Қорытынды* (орыс. – Выводы, ағылш. – Conclusions).

6) *Ризашылық білдіру* (орыс. – Благодарности, ағылш. – Appreciation).

3 және 4 бөлімдер біріктірілуі мүмкін, 6 бөлім – қажеттілік туындаған жағдайда ғана жазылады.

Мақала бөлімдері нөмірленуі тиіс. Сандардан кейін нүкте қойылмайды. Бөлім атауларының жазылуы: қаріп– Times New Roman, өлшемі – 12, қалың қаріппен, туралануы– беттің сол жағында.

Мәтінде белгілі бір тармақты немесе тізімді белгілеуде араб сандары қолданылады.

9. *Әдебиеттер тізімі* (орыс. – Список литературы, ағылш. – References). Әдебиеттер тізімі мақаладан кейін жазылады. «Әдебиеттер тізімі» тіркесі қалың қаріппен жазылады, қаріп өлшемі – 12, шегініс – 1,25 см.

Дереккөздер туралы ақпаратты мәтінде дереккөздерге сілтеменің жасалу реті бойынша орналастырып, араб сандарымен нөмірлеу қажет. Сандардан кейін нүкте қойылмайды. Шрифт өлшемі – 11, шегініс – 1,25 см.

Қолданылған дереккөздерге сілтемелер тік жақшаның ішінде келтірілгені абзал. Библиографиялық жазу түпнұсқа тілінде орындалады.

Кітаптардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, кітаптың аты, жарияланған орны, басылымы, шыққан жылы, беттер. Мысалы: Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология. – Пушино: ПНЦ РАН, 2000. – Б. 60–65.

Журнал, мерзімді басылымдардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, мақала атауы, журнал атауы, жылы, басылым нөмірі, беттер. Мысалы: Голубков Е.П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – Б. 89–104.

Жинақтардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, мақала атауы, жинақ атауы, басылым жылы, беттер. Мысалы: Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – Б. 77–79.

Электрондық ресурстардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: мақала атауы, автор туралы ақпарат, мақаланың шығу орны, мерзімі, сонымен қатар, ақпараттық тасымалдаушы, жүйелік талаптар, ғаламтор ресурстарын қолдану мүмкіндіктері (Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 бит. зв. карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. Проводимые пользователями

исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsog.org>).

10. *Кестелерді жасау.* Әрбір кестенің реттік нөмірі мен атауы болуы шарт. Кесте нөмірі және атауы кестенің жоғары жағына орналастырылады. Көлбеу әріптермен жазылған «Кесте 1» («Таблица 1», «Table 1») сөзінен кейін сызықша қойылып, кесте атауы қалыпты әріптермен жазылады, туралануы – беттің ортасында, шрифт өлшемі – 11, кестедегі мәтіннің туралануы – беттің сол жағы.

11. *Графикалық материалдар* «Microsoft Graph» немесе «Excel» бағдарламаларында орындалуы қажет және сканерден өткізілмеуі қажет.

Графикалық бейнелер сурет немесе біртұтас объект ретінде берілуі тиіс. Графикалық объектілер беттің белгіленген жиектерінен аспай, бір беттен артық болмауы қажет.

Әрбір объектінің нөмірі және атауы болуы керек. Объект нөмірі мен атауы объектіден төмен орналасуы қажет. Шрифт өлшемі – 11, мәтіннің орналасуы қалпы – беттің сол жағы.

12. *Формулалардың берілуі.* Математикалық формулаларды формулалар редакторы «Microsoft Equation» арқылы белгілеу қажет. Олар жақша ішінде оң жақтан нөмірленеді. Формулалар көп болған жағдайда әрбір бөлімнің формулаларын тәуелсіз нөмірлеу ұсынылады.

13. *Мақалаға міндетті түрде тіркелетін ақпараттар:*

– автор туралы ақпарат (үш тілде): тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, қызметі, жұмыс орны (ЖОО, мекеме атауы, факультет, кафедра), жұмыс және ұялы телефон нөмірі;

– ғылым кандидаты, докторы немесе PhD докторының мақалаға қатысты сын-пікірі (ғылыми дәрежесіз авторлар үшін).

Редакция ұсынылған барлық материалдарға сын-пікір білдіруге міндетті емес және материалдары қабылданбаған авторлармен пікірталасқа түспейді.

Авторлардың пікірлері редакцияның көзқарасымен сәйкес келе бермейді. Қолжазбаларға рецензия берілмейді және қайтарылмайды. Ұсынылған материалдардың дұрыстығына автор жауапты. Қайта басылған материалдарды журналға сүйеніп шығару міндетті.

Мақалалардың қабылдануы және жариялануы бойынша сауалдар туындаған жағдайда мына мекен-жайға жүгініңіз:

Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш., 47
ҚР БҒМ «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ
БСН 200740006481, БЖК КСЖВКЗКХ
ЖСК KZ398562203108711441 «Банк Центр Кредит» АҚ

Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш., 47
№007 каб. Тел.: 8-777-581-51-20
E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «ҚМПИ Жаршысы» публикует статьи об оригинальных и ранее не печатавшихся результатах исследований в области педагогических, социально-гуманитарных, физико-математических, технических, биологических, химико-технологических, экономических наук, по экологии, международным научным связям и т.п.

Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования. Отклоненные статьи повторно редколлегией не рассматриваются.

Статьи публикуются на казахском, русском, английском языках.

Журнал выходит четыре раза в год (январь, апрель, июль, октябрь).

Подписку на журнал можно оформить в любом почтовом отделении АО «Казпочта». Подписной индекс 74081.

Работает профессиональный редакторский состав, все статьи проходят экспертную оценку и редактуру, а также проверяются на плагиат. Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования.

Статьи распределяются согласно следующим разделам:

- Образование;
- Гуманитарные науки и искусство;
- Естественные науки;
- Инжиниринг и технологии;
- Социальные науки

Требования к статьям:

Объем текста статьи должен быть от 15000 до 60000 знаков, включая пробелы и сноски (от 0,3 до 1,5 печатных листов, т.е. от 5 до 24 страниц).

Технические требования к оформлению текста:

Шрифт: Times New Roman, размер шрифта – 12, выравнивание текста – по ширине страницы.

Поля: по 2 см со всех сторон.

Междустрочный интервал: одинарный.

Интервал между абзацами «Перед» – нет, «После» – нет.

Отступ «Первой строки» – 1,25.

Текст: одна колонка на странице.

Первая (титульная) страница статьи должна содержать следующую информацию:

1. *Код УДК.* Полуужирный, положение по левому краю страницы. Присвоить УДК авторскому материалу можно здесь: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Ф.И.О. автора.* Полуужирный курсив, положение на странице – по правому краю через строку после кода УДК.

3. *Сведения об авторе.* Курсив, положение на странице – по правому краю: ученая степень, ученое звание, должность, место работы, город, страна.

4. *Заглавие.* Прописные буквы, полуужирный, положение по центру страницы.

5. *Аннотация к статье.* Слово «Аннотация» (каз. «Түйін», англ. «Abstract»), полуужирный, положение по центру страницы, через строку после заглавия. Аннотация оформляется на языке статьи. Допускается замена аннотации на языке статьи на резюме на языке статьи. Текст аннотации: 500–800 знаков с пробелами, курсив, выравнивание по ширине страницы, отступы слева и справа – по 2 см, отступ «Первой строки» – 1,25.

6. *Резюме к статье.* Оформляется на двух языках, отличных от языка статьи, с переводом названия статьи. Текст резюме: курсивный, после списка литературы через интервал, 500–800 знаков с пробелами, положение по ширине текста, отступ «Первой строки» – 1,25.

7. *Ключевые слова* (от 5 до 8). Ключевые слова пишутся на трех языках, размещаются соответственно под «Аннотацией» и «Резюме». Фраза «Ключевые слова» (каз. «Кілт сөздер»,

англ. «Key words»): полужирный, отступы слева и справа – по 2 см, после фразы ставится двоеточие. Сами ключевые слова указываются после фразы «Ключевые слова» в той же строке, через запятую.

8. *Основной текст* делится на следующие разделы:

1) *Введение* (каз – Кіріспе, англ. – Introduction).

2) *Материалы и методы* (каз. – Материалдар мен әдістер, англ. – Materials and Methods).

3) *Результаты* (каз. – Нәтижелер, англ. – Results).

4) *Обсуждение* (каз. – Талқылау, англ. – Discussion).

5) *Выводы* (каз. – Қорытынды, англ. – Conclusions).

6) *Благодарности* (каз. – Ризашылық білдіру, англ. – Appreciation).

Разделы 3 и 4 могут объединяться, раздел 6 – по необходимости.

Разделы статьи должны быть пронумерованы, необходимо нумеровать арабскими цифрами без точки. Оформление заголовков разделов – шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, полужирный, положение по левому краю страницы.

При выделении в тексте отдельных пунктов или списков следует использовать только арабские цифры.

9. *Список литературы* (каз. – Әдебиеттер тізімі, англ. – References). Список литературы приводится в конце статьи и озаглавливается «Список литературы» – шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, полужирный, отступ «Первой строки» – 1,25.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки, размер шрифта – 11, отступ «Первой строки» – 1,25 см. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. Библиографическая запись выполняется на языке оригинала.

Выходные данные *книг* обязательно включают: фамилию автора (авторов), инициалы, название, место издания, издательство, год издания, страницы. Например: Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология. – Пушино: ПНЦ РАН, 2000. – С. 60–65.

Выходные данные *статей из журналов и периодических изданий* указываются в следующем порядке: фамилия автора (авторов), инициалы, название статьи, название журнала, год, номер издания, страницы. Например: Голубков Е.П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – С. 89–104.

Выходные данные *сборников* указываются в следующем порядке: фамилия автора (авторов), инициалы, название статьи, название сборника, год издания, страницы. Например: Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – С. 77–79.

Выходные данные *электронных ресурсов* содержат информацию об авторе, названии, дате и месте издания или публикации, также указывается информационный носитель, системные требования, режим доступа (к интернет-ресурсам) (Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 бит. зв.карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsor.org>).

10. *Оформление таблиц*. Каждая таблица должна быть пронумерована и иметь заголовок. Номер таблицы и заголовок размещаются над таблицей. Номер оформляется как «Таблица 1» («Кесте 1», «Table 1»), стиль шрифта – курсивный. Заголовок таблицы

размещается через тире, шрифт – Times New Roman, размер – 11, по центру страницы, стиль шрифта – обычный. Положение текста в таблице по левому краю, шрифт – Times New Roman, размер – 11.

11. Оформление графических материалов. Графические материалы должны быть подготовлены с помощью программ «Microsoft Graph» или «Excel» без использования сканирования.

Графические объекты должны быть в виде рисунка или сгруппированных объектов.

Графические объекты не должны выходить за пределы полей страницы и превышать одну страницу.

Каждый объект должен быть пронумерован и иметь заголовок. Номер объекта и заголовков размещаются под объектом. Номер оформляется как «Рисунок 1» («Сурет 1», «Picture 1»), шрифт – Times New Roman, курсив, размер – 11, положение текста на странице по центру. Далее следует название, шрифт – Times New Roman, размер – 11, стиль шрифта – обычный.

12. Оформление формул. Математические формулы оформляются через редактор формул «Microsoft Equation». Их нумерация проставляется с правой стороны в скобках. При большом числе формул рекомендуется их независимая нумерация по каждому разделу.

13. К статье обязательно прилагаются:

– сведения об авторе (на трех языках): фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, место работы (название вуза, организации, факультет, кафедра), рабочий и мобильный телефоны;

– рецензия кандидата или доктора наук, доктора PhD(для авторов без ученой степени).

Редакция не несет обязательств по рецензированию всех поступающих материалов и не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

Мнение авторов не всегда отражает точку зрения редакции. За достоверность предоставленных материалов ответственность несет автор. При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

По всем вопросам приема и публикации статей обращаться по адресу:

Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47

НАО «Костанайский региональный университет

имени Ахмет Байтұрсынұлы» МОН РК

БИН 200740006481, БИК КСЖВКЗКХ

ИИК KZ398562203108711441 в АО «Банк Центр Кредит»

Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47

№007 каб. Тел.: 8 (777) 581-51-20

E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

INFORMATION FOR AUTHORS

The journal «KMPI Zharshysy» is responsible for publishing the articles with original content on the results of research in the fields of pedagogical, social-humanitarian, physical and mathematical, technical, biological, chemical-technological, economical sciences, and ecology, international scientific relationships and etc. which were not printed previously.

The decision to publish an article is considered by the editorial board of the journal after peer review. Rejected articles are not considered again by the editorial board.

Articles are published in Kazakh, Russian and English languages.

The journal is published four times a year (January, April, July, October).

A subscription to the journal can be obtained at any post office of JSC "Kazpost". Subscription index 74081.

All submitted manuscripts undergo expert peer review, professional editing, and plagiarism screening. Final decisions regarding publication are made by the journal's editorial board based on the results of peer review.

Articles are published under the following sections:

- Education
- Humanities and the Arts
- Natural Sciences
- Engineering and Technology
- Social Sciences

Article requirements:

The volume of the text of the article should be between 15,000 and 60,000 signs, including spaces and footnotes (from 0,3 to 1,5 printed page, i.e. 5-24 pages).

Technical requirements for the decoration of the text:

Font: Times New Roman, size – 12, alignment – width of the page.

Field: on 2 cm from all directions.

Line spacing: single.

Spacing between paragraphs «Before» – no, «After» – no.

Indentation of "The first line" – 1,25.

Text: one column on the page.

The first (titular) page of the article must include the following information:

1. *UDC code*. Boldface, position on the left side of the page. Assign the UDC to copyright material can be available here: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Full name of the author*. Bold italic, position on the right edge of the page through the line after the UDC code.

3. *Information about authors*. Font style – italic, position on the right edge of the page: academic degree, academic title, position, place of work, city, country.

4. *Title*. Uppercase letters, bold, position – at the center of the page.

5. *Abstract to the article*. The word «Abstract» (kaz. «Түйін», rus. «Аннотация»), boldface, position – at the center of the page, in a line after the title. Abstract is made in the language of the article. It is possible to replace the abstract on the language of the article to the summary on the language of the article. Text of abstract: 500–800 signs including spaces, italics, position – the width of text, indents on the left and right – 2 cm, indentation of "the first line" – 1.25.

6. *Summary of the article*. It is made out in two languages differ from the language of the article, with the translation of the title of the article. Text of summary: italic, after references, 500–800 signs including spaces, alignment – the width of page, indentation of "the first line" – 1.25.

7. *Key words* (from 5 to 8). Key words are written in three languages, are located accordingly under the «Abstract» and «Summary». The phrase «Key words» (kaz. «Кілт сөздер»,

rus. «Ключевые слова»): boldface, indents on the left and right – 2 cm, after the phrase there is a colon. Key words are written after the phrase "Key words" in the same line, separated by a comma.

8. *Main text of the article* consists of the following parts:

1) *Introduction* (kaz. – Кіріспе, rus. – Введение).

2) *Materials and Methods* (kaz. – Материалдар мен әдістер, rus. – Материалы и методы).

3) *Results* (kaz. – Нәтижелер, rus. – Результаты).

4) *Discussion* (kaz. – Талқылау, rus. – Обсуждение).

5) *Conclusions* (kaz. – Қорытынды, rus. – Выводы).

6) *Appreciation* (kaz. – Ризашылық білдіру, rus. – Благодарности).

Parts 3 and 4 may be combined, part 6 – if it is necessary.

Parts of the article should be numbered, Arabic numerals without a dot. Headings of parts – font Times New Roman, size – 12, boldface, position on the left side of the page.

While highlighting only Arabic numerals should be used in the text of selected items or lists.

9. *References* (kaz. – Әдебиеттер тізімі, rus. – Список литературы). References should be listed at the end of the article and headlined as «References» – font Times New Roman, font size – 12, boldface, indent 1.25.

Information about the sources should be arranged in order of appearance of references to sources in the text, and numbered in Arabic numerals without a dot, font size – 11, indent 1.25 cm. References to the sources used should be given in square brackets. Bibliographic record is made in language of the original source.

Output data of *books* must include: surname of the author (authors), initials, name, place of publication, publisher, year of publication, number of pages. For example: Семенов, В.В. *Философия: итог тысячелетий. Философская психология.* – Пущино: ПНЦРАН, 2000. – P. 60–65.

Output data of *articles from journals and periodicals* must include: surname of the author (authors), initials, title of the article, title of the journal, year, number of publication, number of pages. For example: Голубков Е.П. *Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и зарубежом.* – 2001. – № 1. – P. 89–104.

Output data of *collections* is indicated in the following order: surname of the author (authors), initials, title of the article, title of the collection, year of publication, number of pages. For example: Зимин А.И. *Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф.* – М.: Наука, 1996. – P. 77–79.

Output data of *electronic resources* provides information about the author, title, date and place of edition, or publication, also indicates the information carrier, system requirements, access mode (to the Internet resources) (*Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс].* – Электрон. текстовые, граф., зв.дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 бит. зв.карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. *Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал.* – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsor.org>).

10. *Design of tables.* Each table should be numbered and titled. Table number and heading are placed above the table. Number is issued as «Table 1» («Кесте 1», «Таблица 1»), font style – italic. Table heading is placed by a dash, font – Times New Roman, size – 11, font style – regular, at the center of the page. The position of the text in the table – to the left, the font – Times New Roman, size – 11.

11. *Design of graphic materials.* Graphic materials should be prepared by using the programs «Microsoft Graph» or «Excel» without scanning.

Graphical objects should be presented as a picture or grouped objects.

Graphical objects should not extend beyond the page margins, and have no more than one page.

Each object must be numbered and titled. Number of the object and title are placed under the object. Number is presented as «*Picture 1*» («*Сурет 1*», «*Рисунок 1*»), the font – Times New Roman, italic, size – 11, position of the text—at the center of the page. Then, the title – the font – Times New Roman, size – 11, font style – regular.

12. *Design of formulas.* Mathematical formulas are made through the «Microsoft Equation» formula editor. The numbering is affixed to the right in brackets. If there is a large number of formulas it will be recommended their independent numbering for each section.

13. *The article must have:*

- information about the author: surname, name, patronymic, academic degree, academic title, position, place of work (name of institution, organization, faculty, department), office and mobile phone numbers;

- review of the candidate or doctor of sciences, PhD doctors (for authors without scientific degree).

Editors are not liable for reviewing all incoming materials and do not enter into a discussion with the authors of rejected materials.

The views expressed by the authors do not necessarily reflect those of the editorial board. The author(s) shall responsible for the accuracy of the submitted materials. Reprinting of materials is permitted only with appropriate reference to the journal.

On all questions of reception and publication of articles contact us at:

Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Baitursynov street, 47
NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University» MES RK
BIN 200740006481 BIC KCJBKZKX
IIC KCJBKZKX AO «BankCentrCredit»

Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Baitursynov street, 47
office №007. Tel.: 8 (777) 581-51-20
E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

МАЗМҰНЫ

БІЛІМ БЕРУ

Сергеев, Д.В. МАТЕМАТИКАЛЫҚ БАҒЫТТАҒЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ АЛГЕБРАЛЫҚ ОЙЛАУЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ТОП ТЕОРИЯСЫ БОЙЫНША СТАНДАРТТЫ ЕМЕС ЕСЕПТЕР 3
Сюндикова, Д.Ж. ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУ ОРТАСЫН ҚҰРУ: БАСҚАРУ АСПЕКТІ..... 10

ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНЕР ҒЫЛЫМДАРЫ

Алтыбаева, А.Б., Жақсылық, С.С. ҚАЗАҚ ХАЛЫҚ ЕРТЕГІЛЕРІНІҢ ТӘРБИЕЛІК МӘНІ ЖӘНЕ ЖИ АРҚЫЛЫ БЕЙНЕЛЕУ 19
Бекмагамбетова, М.Ж., Куджанова, А.Т. ХІХ ҒАСЫРДЫҢ ЕКІНШІ ЖАРТЫСЫ – ХХ ҒАСЫР БАСЫНДАҒЫ РЕСЕЙ ЖУРНАЛДАРЫНДА ҚАЗАҚ ТАҚЫРЫБЫНЫҢ КӨРСЕТІЛУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ 22
Дмитриева, О.В., Смагулова, А.С. ЖҮРЕК ТІЛІ: МЕТАФОРА МЕДИЦИНАЛЫҚ ТЕРМИНОЛОГИЯНЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ 29
Қожанұлы, М. ОЛАР ТӨРТЕУ ЕДІ 32
Мұратқызы, М. АЗАЛАУ ҒҰРЫП ФОЛЬКЛОРЫНЫҢ КӨРКЕМ ПРОЗАДАҒЫ ВЕРБАЛДЫҚ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ (Ж. АЙМАУЫТОВТЫҢ «АҚБІЛЕК» РОМАНЫ НЕГІЗІНДЕ) 42

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ

Ергалиева Э.М., Хасенова А.М., Сапаиш А.А., Тен А.Ю 1-(ДИФЕНИЛМЕТИЛ) ПИПЕРАЗИННІҢ N-ФЕНОКСИАЛКИЛ ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ ФАРМАКОКИНЕТИКАЛЫҚ ПАРАМЕТРЛЕРІ МЕН РЕАКТИВТІЛІГІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ 51
Майер, Ф.Ф., Возных, И.И., Берденова, Г.Ж., Жарлыгасова, Э.З. ЖҰЛДЫЗ ТӘРІЗДІ ДЕРЛІК ЖӘНЕ ЕКІ ЕСЕ ДЕРЛІК ЖҰЛДЫЗ ТӘРІЗДІ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ КЕЙБІР КЛАСТАРЫНЫҢ ЖҰЛДЫЗ ТӘРІЗДІ РАДИУСТАР 59
Майер, Ф.Ф., Магамбетов, Б.Е., Нургельдина, А.Е., Хабдуллина, Г.Ж. БҰРЫШТЫҚ ДОМЕНДЕРГЕ БАЙЛАНЫСТЫ АНАЛИТИКАЛЫҚ ФУНКЦИЯЛАРДЫҢ КЕЙБІР КЛАСТАРЫНЫҢ ЭКСТРЕМАЛДЫ ҚАСИЕТТЕРІ 67
Майер, Ф.Ф., Флорина, Т.А. БІРДЕЙ ВАЛЕНТТІ ЕМЕС ФУНКЦИЯЛАР КЛАСЫ ТУРАЛЫ 75
Пережогин, Ю.В., Бородулина, О.В., Әубәкіров, Б.М. ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ГИГРОФИТИЯЛЫҚ ӨСІМДЕРІ 83
Пережогин, Ю.В., Бородулина, О.В., Жоломанова, Д.К. ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ЭФЕМЕРОЙДЫ ӨСІМДЕРІ 90
Сұлтангазина, Г.Ж., Абақанова, М.О. ТОРҒАЙ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ АУДАНЫНЫҢ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІ: ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ САҚТАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ 98
Сұлтангазина, Г.Ж., Капышева К.Е. ЖЕРГІЛІКТІ МАҢЫЗЫ БАР «РАССОЛЬНОЕ КӨЛІНІҢ МАҢЫНДАҒЫ ҚАЙЫҢДЫ-КӨКТЕРЕКТІ ШОҚ ТОҒАЙ» МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒАТ ЕСКЕРТКІШІНІҢ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ ҚҰРАМЫ 104
Сұлтангазина, Г.Ж., Раймбекова, Д.А. ТОБЫЛ-ЕСІЛ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ АУДАНЫНЫҢ ДАЛА ФЛОРАСЫН ЗЕРТТЕУ 109
Сұлтангазина, Г.Ж., Сейтқазы, М.Ә. ШӨПТЕСІН ӨСІМДІКТЕР ФЛОРАСЫНА УРБАНДАЛҒАН ОРТА ЖАҒДАЙЫНДА ТАКСОНОМИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ЖАСАУ (ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫ МЫСАЛЫНДА) 115
Ысмағұл, Р.С., Ануарбекова А.Х. ФУРЬЕНІҢ ИНТЕГРАЛДЫ ТҮРЛЕНДІРУІН МАТЕМАТИКАЛЫҚ ФИЗИКАДА ҚОЛДАНУ 121

ИНЖИНИРИНГ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ

| | |
|---|-----|
| <i>Генкель, Р.Э., Калитка, Д.А., Саидов, А.М.</i> ЖАСЫЛ ҚАРАҚҰМЫҚ ҰНЫ ҚОСЫЛҒАН ЖҰМСАҚ ВАФЛИ ӨНДІРІСІНІҢ БОЛАШАҒЫ | 127 |
| <i>Ибрагимова, С.В., Хальзов А.В., Тулегенова М.Х., Серікова Ә.С.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ VEHICLE-TO-GRID В ЭНЕРГОСИСТЕМУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО КЕЙСА | 132 |
| <i>Мейрманова, А., Мәденәлі, Б.</i> TOKENFACTORY: ТОЛЫҚ СТЕКТИК ОРТАЛЫҚСЫЗДАНДЫРУ ҚОСЫМШАСЫ..... | 139 |
| <i>Мейрманова А. Жұмабеков, А.</i> ИЕРАРХИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕРДІ МОДЕЛЬДЕУДІ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КӘСПОРЫННЫҢ ДЕРЕКТЕРДІ САҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІН КӨППЕРСПЕКТИВАЛЫ БАҒАЛАУ | 150 |
| <i>Рябова, Е.В., Калитка, Д.А., Саидов, А.М.</i> БИДАЙ ҰРЫҒЫНЫҢ ҮЛПЕКТЕРІ БАР ҚАНТ ПЕЧЕНЬЕСІН ӨНДІРУДІҢ БОЛАШАҒЫ | 158 |
| <i>Садықова, С.Н., Саидов, А.М., Калитка, Д.А.</i> ПРЯНИК ӨНДІРІСІНДЕ ШЫРҒАНАҚТЫ ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ..... | 163 |

ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР

| | |
|--|-----|
| <i>Урдабаева, Л.Е., Жарқинбекқызы, А.</i> ОТБАСЫ ТӘРБИЕСІ СТИЛІНІҢ ЖАСӨСПІРІМДЕРДІҢ ӨЗІНЕ ДЕГЕН СЕНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ | 168 |
| <i>Урдабаева, Л.Е., Утегалиева, Ф.А.</i> ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ЭНЕРГЕТИКА ЖҮЙЕСІНДЕ КӨЛІКТІ ЖЕЛІГЕ ҚОСУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЕНГІЗУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ: АЙМАҚТЫҚ ІС-ШАРАҒА ТЕХНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ | 172 |

| | |
|-----------------------------------|------------|
| АВТОРЛАРДЫҢ НАЗАРЫНА | 180 |
|-----------------------------------|------------|

СОДЕРЖАНИЕ

ОБРАЗОВАНИЕ

Сергеев, Д.В. НЕСТАНДАРТНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ТЕОРИИ ГРУПП КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ 3

Сюндикова, Д.Ж. СОЗДАНИЕ ИНКЛЮЗИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ 10

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ИСКУССТВО

Алтыбаева, А.Б., Жақсылық, С.С. ВОСПИТАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КАЗАХСКИХ НАРОДНЫХ СКАЗОК И ИХ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ ИИ 19

Бекмагамбетова, М.Ж., Куджанова, А.Т. ОСОБЕННОСТИ ОТРАЖЕНИЯ КАЗАХСКОЙ ТЕМАТИКИ В РОССИЙСКИХ ЖУРНАЛАХ ВТОРОЙ ПОЛОВИНЫ XIX – НАЧАЛА XX ВЕКА 22

Дмитриева, О.В., Смагулова, А.С. ЯЗЫК СЕРДЦА: МЕТАФОРА КАК ИНСТРУМЕНТ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ 29

Кожанулы, М. ИХ БЫЛО ЧЕТВЕРО 32

Мұратқызы, М. ВЕРБАЛЬНАЯ РЕПРЕЗЕНТАЦИЯ ТРАУРНО-ОБРЯДОВОГО ФОЛЬКЛОРА В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ПРОЗЕ (НА МАТЕРИАЛЕ РОМАНА Ж. АЙМАУТОВА «АКБИЛЕК») 42

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Ергалиева Э.М., Хасенова А.М., Сапаиш А.А., Тен А.Ю СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФАРМАКОКИНЕТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ N-ФЕНОКСИАЛКИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1-(ДИФЕНИЛМЕТИЛ)ПИПЕРАЗИНА 51

Майер, Ф.Ф., Возных, И.И., Берденева, Г.Ж., Жарлыгасова, Э.З. РАДИУСЫ ЗВЕЗДООБРАЗНОСТИ НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ ПОЧТИ ЗВЕЗДООБРАЗНЫХ И ДВАЖДЫ ПОЧТИ ЗВЕЗДООБРАЗНЫХ ФУНКЦИЙ 59

Майер, Ф.Ф., Магамбетов, Б.Е., Нургельдина, А.Е., Хабдуллина, Г.Ж. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОБЛАСТЯМИ В ФОРМЕ УГЛА 67

Майер, Ф.Ф., Флорина, Т.А. ОБ ОДНОМ КЛАССЕ НЕОДНОЛИСТНЫХ ФУНКЦИЙ 75

Пережогин, Ю.В., Бородулина, О.В., Аубакиров, Б.М. ГИГРОФИТНЫЕ РАСТЕНИЯ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 83

Пережогин, Ю.В., Бородулина, О.В., Жоломанова, Д.К. ЭФЕМЕРОИДНЫЕ РАСТЕНИЯ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ 90

Султангазина, Г.Ж., Абақанова, М.О. БИОРАЗНООБРАЗИЕ ТОРГАЙСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ 98

Султангазина, Г.Ж., Капышева К.Е. ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ «БЕРЁЗОВО-ОСИНОВЫЙ КОЛОК ВБЛИЗИ ОЗЕРА РАССОЛЬНОЕ» 104

Султангазина, Г.Ж., Раймбекова, Д.А. ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПНОЙ ФЛОРЫ ТОБОЛЬСКО-ИШИМСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА 109

Султангазина, Г.Ж., Сейтқазы, М.Ә. ФЛОРА ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КОСТАНАЙ) ... 115

Ысмағұл, Р.С., Ануарбекова А.Х. ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ 121

ИНЖИНИРИНГ И ТЕХНОЛОГИИ

| | |
|---|-----|
| <i>Генкель, Р.Э., Калитка, Д.А., Саидов, А.М.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКИХ ВАФЕЛЬ С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ИЗ ЗЕЛЁНОЙ ГРЕЧИХИ | 127 |
| <i>Ибрагимова, С.В., Хальзов А.В., Тулегенова М.Х., Серікова Ә.С.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ VEHICLE-TO-GRID В ЭНЕРГОСИСТЕМУ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО КЕЙСА | 132 |
| <i>Мейрманова, А., Маденали, Б.</i> TOKENFACTORY: ПОЛНОЦЕННОЕ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ | 139 |
| <i>Мейрманова А. Жумабеков, А.</i> МНОГОПЕРСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА КОРПОРАТИВНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЕРАРХИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ..... | 150 |
| <i>Рябова, Е.В., Калитка, Д.А., Саидов, А.М.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ С ХЛОПЬЯМИ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ | 158 |
| <i>Садыкова, С.Н., Саидов, А.М., Калитка, Д.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБЛЕПИХИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЯНИКОВ..... | 163 |

СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

| | |
|--|-----|
| <i>Урдабаева, Л.Е., Жарқинбекқызы, А.</i> ВЛИЯНИЕ СТИЛЯ СЕМЕЙНОГО ВОСПИТАНИЯ НА УВЕРЕННОСТЬ ПОДРОСТКОВ В СЕБЕ | 168 |
| <i>Урдабаева, Л.Е., Утегалиева, Ф.А.</i> РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ К ДЕЙСТВИЯМ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ | 172 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ | 183 |
|-------------------------------------|-----|

CONTENT

EDUCATION

Sergeyev, D.V. NON-STANDARD PROBLEMS IN GROUP THEORY AS A MEANS OF DEVELOPING ALGEBRAIC THINKING IN STUDENTS OF MATHEMATICAL SPECIALTIES 3

Syundikova, D.Zh. CREATING AN INCLUSIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT: A MANAGERIAL ASPECT 10

HUMANITIES AND ARTS

Altybayeva, A.B., Zhaksylyk, S.S. THE EDUCATIONAL VALUE OF KAZAKH FOLK TALES AND VISUALIZATION THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE 19

Bekmagambetova, M.Zh., Kudzhanova, A.T. SPECIFICS OF THE REFLECTION OF KAZAKH THEMES IN RUSSIAN JOURNALS IN THE SECOND HALF OF THE 19TH – EARLY 20TH CENTURY 22

Dmitriyeva, O.V., Smagulova, A.S. THE LANGUAGE OF THE HEART: METAPHOR AS A TOOL IN MEDICAL TERMINOLOGY 29

Kozhanuly, M. THERE WERE FOUR OF THEM 32

Muratkyzy, M. VERBALIZATION OF MOURNING RITUAL FOLKLORE IN LITERARY PROSE: THE CASE OF NOVEL “AKBILEK” BY Zh. AIMAUYTOV 42

NATURAL SCIENCES

Yergaliyeva, E.M., Khasenova, A.M., Sapash, A.A., Ten, A.Yu COMPARATIVE ANALYSIS OF PHARMACOKINETIC PARAMETERS AND REACTIVITY OF N-PHENOXYALKYL DERIVATIVES OF 1-(DIPHENYLMETHYL)PIPERAZINE 51

Maiyer, F.F., Voznykh, I.I., Berdenova, G.Z., Zarlygassova E.Z. RADII OF STARLIKENESS OF SOME CLASSES OF CLOSE-TO-STARLIKE AND DOUBLY CLOSE-TO-STARLIKE FUNCTIONS 59

Maiyer, F.F., Magambetov, B.E., Nurgeldina, A.Y., Khabdullina, G.Z. EXTREMAL PROPERTIES OF SOME CLASSES OF ANALYTIC FUNCTIONS ASSOCIATED WITH ANGULAR DOMAINS 67

Maiyer, F.F., Florina, T.A. ON A CLASS OF NON-UNIVALENT FUNCTIONS 75

Perezhogin, Yu.V., Borodulina, O.V., Aubakirov, B.M. HYGROPHYTIC PLANTS OF KOSTANAY REGION 83

Perezhogin, Yu.V., Borodulina, O.V., Zholomanova, D.K. EPHEMEROID PLANTS KOSTANAY REGION 90

Sultangazina, G.Zh., Abakanova, M.O. BIODIVERSITY OF THE TORGAI FLORISTIC REGION: CURRENT STATE AND CONSERVATION ISSUES 98

Sultangazina, G.Zh., Kapysheva, K.E. FLORISTIC COMPOSITION OF THE STATE NATURAL MONUMENT OF LOCAL SIGNIFICANCE "BIRCH-ASPEN GROVE NEAR LAKE RASSOLNOYE" 104

Sultangazina, G.Zh., Raimbekova D.A. STUDY OF THE STEPPE FLORA OF THE TOLBOL-ISHIM FLORISTIC AREA 109

Sultangazina, G.Zh., Seitkazy, M.A. FLORA OF HERBACEOUS PLANTS IN AN URBANIZED ENVIRONMENT (AS AN EXAMPLE OF THE KOSTANAY CITY) 115

Ysmagul, R.S., Anuarbekova, A.Kh. APPLICATION OF THE INTEGRAL FURIE TRANSFORMATION IN MATHEMATICAL PHYSICS 121

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

Genkel, R.E., Kalitka, D.A., Saidov, A.M. PROSPECTS OF SOFT WAFFLES PRODUCTION WITH ADDED GREEN BUCKWHEAT FLOUR 127

Ibragimova, S.V., Khalzov, A.V., Tulegenova, M.Kh., Serikova, A.S. POTENTIAL FOR IMPLEMENTING VEHICLE-TO-GRID TECHNOLOGY IN THE ENERGY SYSTEM OF KAZAKHSTAN: A TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS OF A REGIONAL CASE STUDY 132

Meirmanova, A., Madenali, B. TOKENFACTORY: A FULL-STACK DECENTRALIZED APPLICATION 139

Meirmanova, A., Zhumabekov, A. MULTIPERSPECTIVE ASSESSMENT OF ENTERPRISE DATA STORAGE SYSTEMS USING HIERARCHICAL DECISION MODELING 150

Ryabova Ye.V., Kalitka D.A., Saidov A.M. PROSPECTS FOR THE PRODUCTION OF SUGAR COOKIES ENRICHED WITH WHEAT GERM FLAKES AS A FUNCTIONAL INGREDIENT 158

Sadykova S.N., Saidov, A.M., Kalitka, D.A. PROSPECTS FOR USING SEA BUCKTHORN IN THE PRODUCTION OF GINGERBREAD 163

SOCIAL SCIENCES

Urdabayeva, L.Ye., Zharkinbekkyzy, A. THE INFLUENCE OF FAMILY PARENTING STYLES ON ADOLESCENTS’ SELF-CONFIDENCE 168

Urdabayeva, L.Ye., Utegaliyeva, F.A. THE ROLE OF MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN DEVELOPING NATIONAL GUARD SOLDIERS’ PSYCHOLOGICAL READINESS FOR EMERGENCY SITUATIONS..... 172

INFORMATION FOR AUTHORS 186

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректорлар: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерлік беттеу: *С. Красикова, И. Милокумова*

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректоры: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерная верстка: *С. Красикова, И. Милокумова*

Басуға 20.04.2026 ж. берілді.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 14,5 б.т.
Тапсырыс № 0105

Подписано в печать 20.04.2026 г.
Формат 60x84/8. Объем 14,5 п.л.
Заказ № 0105

Ахмете Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университетіндегі
редакциялық-баспа бөлімінде басылған
Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Костанайского регионального университета
имени Ахмет Байтұрсынұлы
г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47