

қабылдауды қолдаудың зияткерлендірілген жүйелерін қолдану жеткілікті шарт болуы мүмкін. Мәселелерді құрылымдауға, модельдерге және оларды шешу әдістеріне негізделген тиісті әдістер мен бағдарламалық қамтамасыздандырудың осындай автоматтандырылған шешім қабылдау жүйелерін жасау өзекті міндет болып қала береді.

Түйінді сөздер: теміржол көлігі, төтенше жағдайлар, апаттың салдарын жою, зияткерлік жүйелер, математикалық модельдер.

AKHMETOV B.S. – d.t.s., professor (Almaty, Kazakh university ways of communications)

ABUOVA A.Kh. – PhD (Almaty, Kazakh university ways of communications)

A MODEL FOR DECISION SUPPORT SYSTEMS FOR THE ALLOCATION OF FINANCIAL AND MATERIAL RESOURCES ALLOCATED FOR THE ELIMINATION OF EMERGENCIES IN RAILWAY TRANSPORT

Abstract

It is possible to reduce the scale of negative consequences of man-made accidents or emergencies in railway transport by optimizing decision-making processes. This applies both to the pre-accident period, and directly to the time of elimination of the consequences of an accident or emergency.

A sufficient condition for making a high-quality decision in this situation can be the use of intelligent decision support systems in the tasks of eliminating the consequences of man-made accidents or emergencies in railway transport. The development of appropriate methods and software for such automated decision support systems based on the structuring of tasks, models and methods of their solution remains an urgent task.

Keywords: railway transport, emergency situations, emergency response, intelligent systems, mathematical models.

УДК 656.25

ШИНЫКУЛОВА А.Б. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

УМБЕТОВ У. – д.т.н., профессор (г. Туркестан, Международный казахско-турецкий университет им. Ходжи Ахмеда Ясави)

ВОЗМОЖНЫЕ ПОДХОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ В ТУРИЗМЕ

Аннотация

Систематизировано содержание иерархического подхода в управлении, формализация и обоснование его основных положений. Произведена разработка методов построения математических моделей производственных объектов в сфере туризма. Предложены эффективные методы иерархической идентификации и метод селекции, представляющие практический интерес с учетом современных тенденций в области моделирования рыночных механизмов менеджмента и управления производственными

объектами. Они с успехом могут быть распространены на производственные объекты любой другой производственной сферы.

Проведены фундаментальные исследования в области решения конкретных задач организационного управления. В частности, задачи управления запасами и задачи оптимальной организации транспортных перевозок. Данные задачи могут быть отнесены к числу типовых производственных задач и потому предложенные методы, и подходы к их решению имеют весьма широкую практическую направленность. Используемые при этом методы теории массового обслуживания ориентированы на использование в объектах повышенной сложности, для которых характерны большая размерность математических моделей, сложность структурной организации и многообразие функциональных связей между переменными. Все это свойственно для крупномасштабных производственных объектов, в связи с чем предлагаемые научные решения имеют важное значение с позиций организации автоматизированных систем управления для крупномасштабных производств и производственных объединений.

Ключевые слова: иерархические методы идентификации, методы шаговой регрессии, методы группового учета аргументов, метод селекции, сложная организационно-экономическая система.

Введение.

Проведены фундаментальные исследования в области решения конкретных задач организационного управления. В частности, задачи управления запасами и задачи оптимальной организации транспортных перевозок. Данные задачи могут быть отнесены к числу типовых производственных задач и потому предложенные методы, и подходы к их решению имеют весьма широкую практическую направленность.

Методика исследований. В качестве сопутствующей научной задачи рассмотрена и решена задача исследования многоэлементных потоков, которая также достаточно распространена не только в организационных, но и технологических системах. Используемые при этом методы теории массового обслуживания ориентированы на использование в объектах повышенной сложности, для которых характерны большая размерность математических моделей, сложность структурной организации и многообразие функциональных связей между переменными. Все это свойственно для крупномасштабных производственных объектов, в связи с чем предлагаемые научные решения имеют важное значение с позиций организации автоматизированных систем управления для крупномасштабных производств и производственных объединений.

Основные результаты исследований.

Крупные туристские фирмы и организации можно рассматривать как сложные организационно-экономические системы. Как уже отмечалось, такие системы имеют ряд существенных особенностей, обусловленных большой размерностью переменных объекта управления и его иерархической структурой. Это предъявляет ряд требований при выборе метода идентификации таких систем.

Рассмотрим часто возникающую ситуацию, когда имеется несколько входов и один выход объекта управления (рисунок 1). Необходимо построить математическую модель такой системы.



Рисунок 1 – Входы-выходы объекта управления

Подобные задачи в индустрии туризма могут возникать при выборе места строительства, например, гостиниц. В больших городах, в том числе и в таком мегаполисе как Казахстан, количество подобных мест ограничено. Однако надо так выбрать участок для строительства, чтобы построенная гостиница имела высокий доход, вписываясь в архитектурный ансамбль города [1].

Формализацию задачи необходимо провести в три этапа.

Первый этап состоит в выборе входных и выходных переменных разрабатываемой модели. В качестве входных переменных объекта моделирования можно использовать следующие факторы:

1. Место расположение отеля:
 - расстояние от аэропорта,
 - возможности совершать покупки,
 - общественный транспорт.
2. Отель: простой, современный, ухоженный, для спокойного отдыха, для любителей шума и веселья, для семейного отдыха, комфортабельный.
3. Инфраструктура: рестораны, бары, лифт, комнаты отдыха, сауна, супермаркет, парикмахерская, магазины.
4. Оборудование на территории отеля:
 - бассейны с подогревом,
 - бассейны без подогрева.
5. Оборудование номеров:
6. Спортивные и развлекательные программы:
7. Для какой целевой группы отдыхающих отель подходит больше всего.
8. Рекреационное положение окрестности отеля.
9. Экологическая обстановка.

Второй этап идентификации состоит в получении экспериментальных данных, на основании которых будет разрабатываться модель. Конечно, можно построить гостиницу, а затем получить нужную информацию на действующем объекте. Однако такой подход неэффективен в силу ряда обстоятельств. Если доходность гостиницы будет низкой из-за неправильно выбранного места расположения или в силу других обстоятельств, то изменить такую ситуацию очень трудно, а в некоторых случаях и невозможно.

На третьем этапе, исходя из результатов двух предыдущих этапов, необходимо получить математическую модель, с помощью которой можно в дальнейшем прогнозировать основные показатели эффективности работы отеля. Для этого предлагается использовать иерархические методы идентификации. Рассмотрим более подробно алгоритмы идентификации, которые имеют иерархическую структуру и используют эвристические приемы и элементы самоорганизации.

Основой метода шаговой регрессии является множественный регрессионный анализ. ШР представляет собой набор алгоритмов, в основе которых лежит один их приемов: включение или исключение переменных из модели или их комбинация. Поэтому существует три разновидности ШР: метод включения, метод исключения, метод полной ШР, включающий оба приема.

Рассмотрим еще один подход, который, используя эвристические приемы и элементы самоорганизации позволяет получить математическую модель сложного объекта управления [2-4]. Методы группового учета аргументов (МГУА).

МГУА представляет собой набор алгоритмов, в основе которых лежит принцип самоорганизации, который требует для синтеза прогнозирующей и управляющей модели небольшого объема априорной информации, что очень важно для построения моделей организационно-экономических систем.

Одной из важных особенностей МГУА является автоматический выбор структуры модели. При построении модели возникает ряд задач, которые необходимо решить

исследователю. Таким образом МГУА имеет большие возможности в области построения моделей сложных систем.

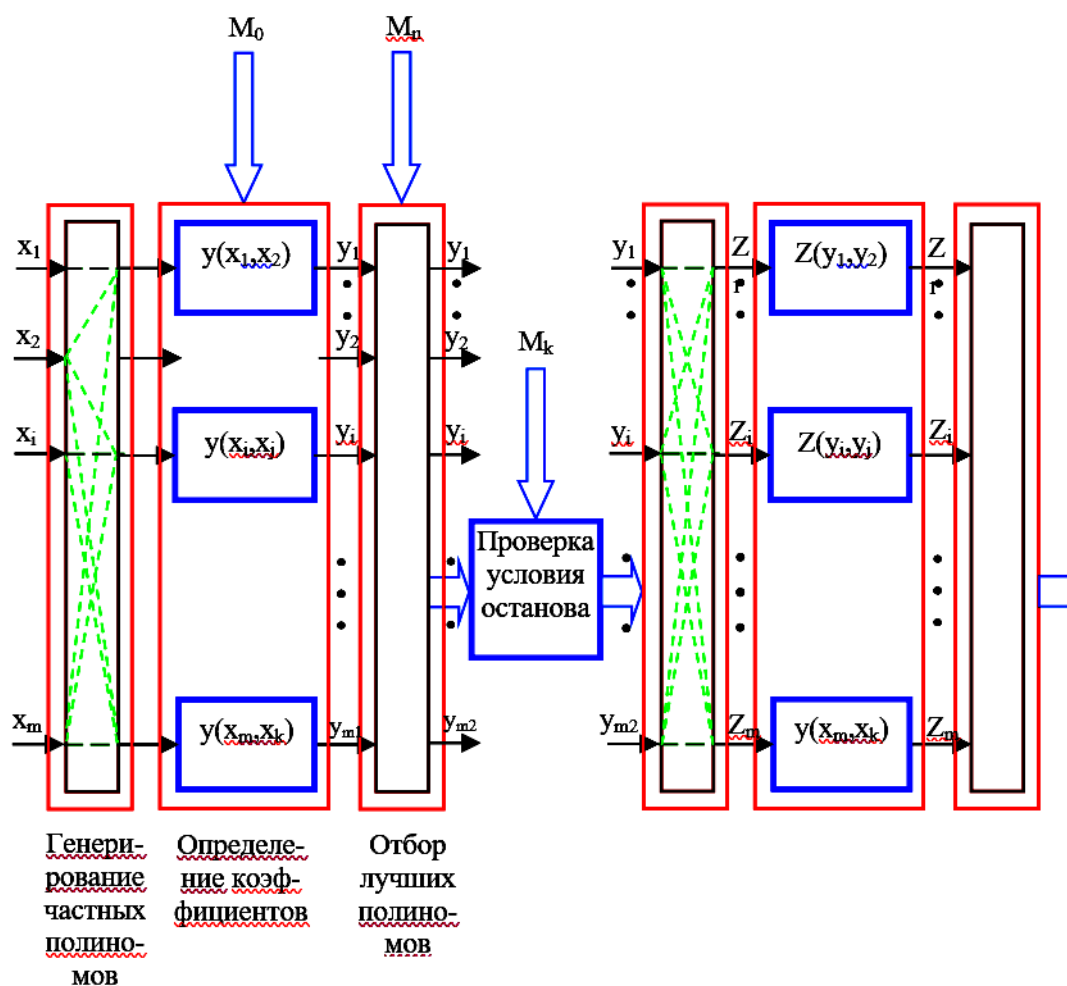
Оценка качества модели является важнейшей в идентификации. Критерий выбора наилучшей модели должен соответствовать цели построения модели. В задачах управления в первую очередь необходимо говорить о точности прогнозирования по данной модели.

Для методов ШР можно оценить значимость коэффициентов модели, определив степень свободы модели

$$\nu = K - p,$$

где K – число экспериментальных точек,
 p – число коэффициентов в модели [5-7].

Для управления СОЭС как было сказано выше, необходимо иметь модели подсистем, наиболее эффективным методом идентификации сложных систем является метод селекции. Этот метод является логическим продолжением МГУА. На рисунке 2 и 3 представлены блок-схемы метода селекции. Как и в МГУА в методе селекции для аппроксимации экспериментальных данных не требуется предварительного задания структуры аппроксимирующего выражения.



M_0 – обучающая последовательность, M_n – проверочная последовательность, M_k – контрольная последовательность

Рисунок 2 – Блок-схема метода группового учета аргументов

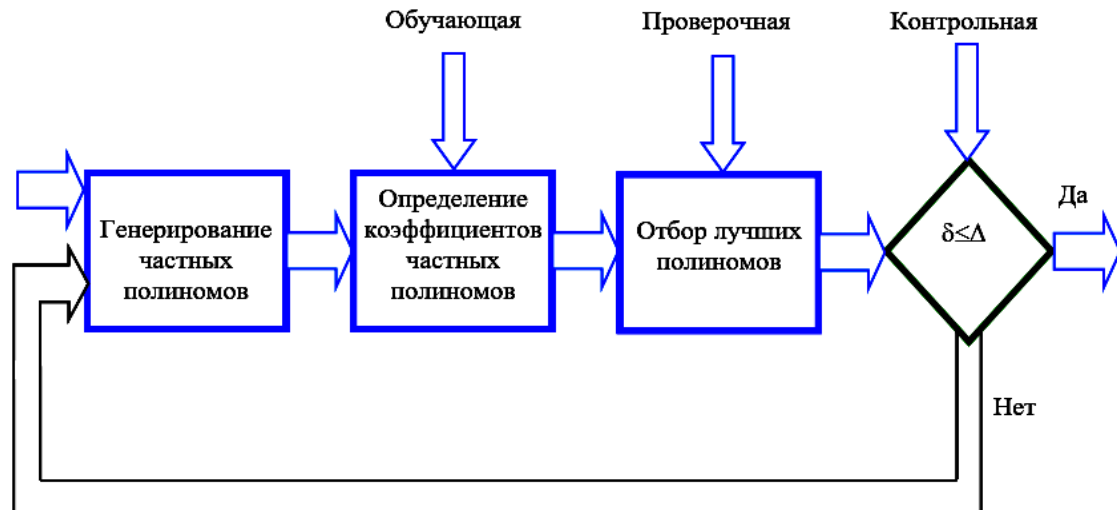


Рисунок 3 – Структура алгоритма метода селекции как система с обратной связью

В отличие от МГУА в методе селекции вводятся в рассмотрение три множества экспериментальных точек: M_0 – множество точек обучающей последовательности, M_{II} – множество точек проверочной последовательности, M_K – множество точек контрольной последовательности. Алгоритм применения первых двух множеств аналогичен МГУА. Введенное множество контрольных точек M_K не участвует в формировании частных полиномов, т.е. вычислении коэффициентов моделей и отборе лучших моделей. Однако для любого полинома y_i можно вычислить ошибку на контрольной последовательности M_K :

$$\delta_i^K = \sqrt{\frac{1}{K_K} \sum_{i=1}^{K_K} (y_i^{\text{э}} - y_i)^2},$$

где K_K – число точек контрольной последовательности. Для каждого μ -го уровня селекции можно определить наименьшую ошибку [8]

$$\delta_{\mu}^{K*} = \inf \delta_i^K$$

При выборе соотношения точек, при котором ошибка на проверочных точках δ^n была бы минимальной, а число уровней алгоритма, т.е. сложность модели, наименьшим. Приблизительно оптимальное соотношение точек равно 2:1:1.

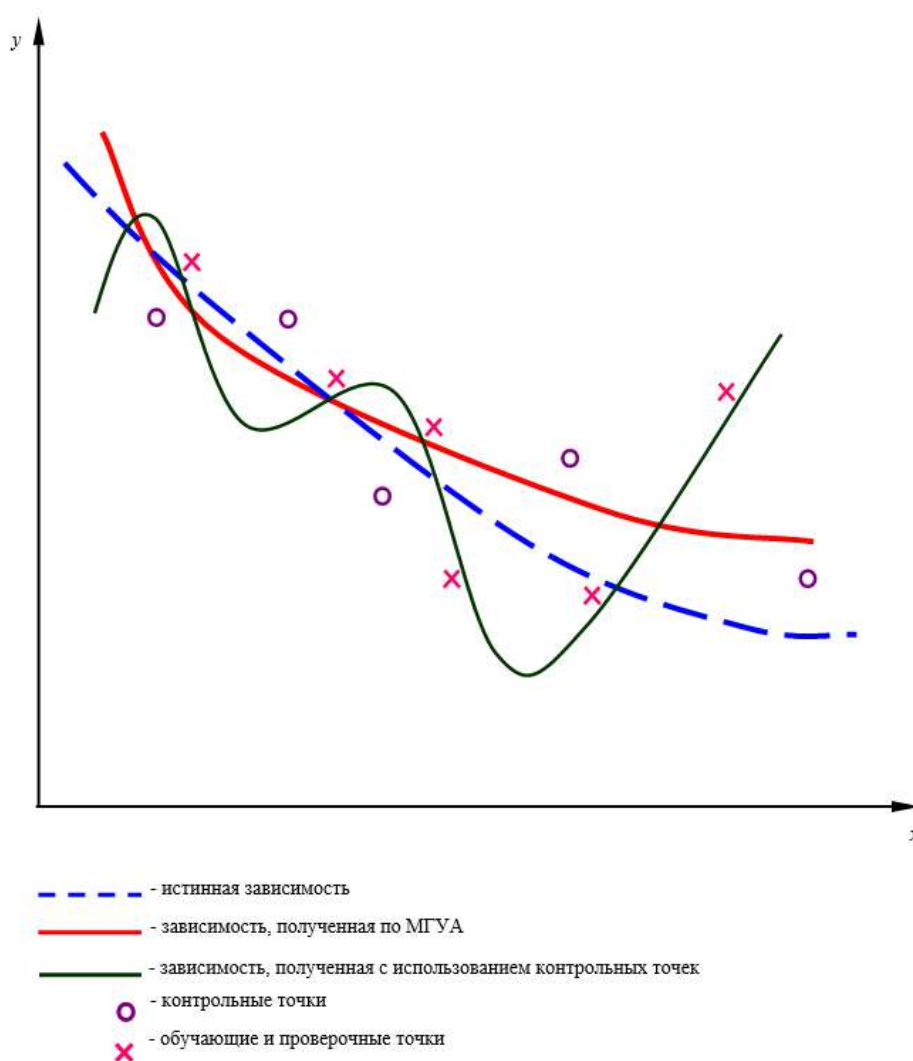


Рисунок 4 – Неустойчивость МГУА

Множество контрольных точек M_k необходимо для оценки и последующего устранения явления неустойчивости (рисунок 5).

Каждая из последовательностей M_o , M_n и M_k по-своему оказывает влияние на формирование аппроксимирующего полинома $f(x, a)$.

Введенное множество контрольных точек M_k не участвует в формировании частных полиномов и по этой причине δ_μ^{n*} , где μ – уровень селекции является наиболее объективной оценкой качества получаемого аппроксимирующего полинома.

При возникновении неустойчивости в процессе работы алгоритма δ_μ^{n*} будет быстро возрастать с увеличением μ (рисунок 4) [9-10].

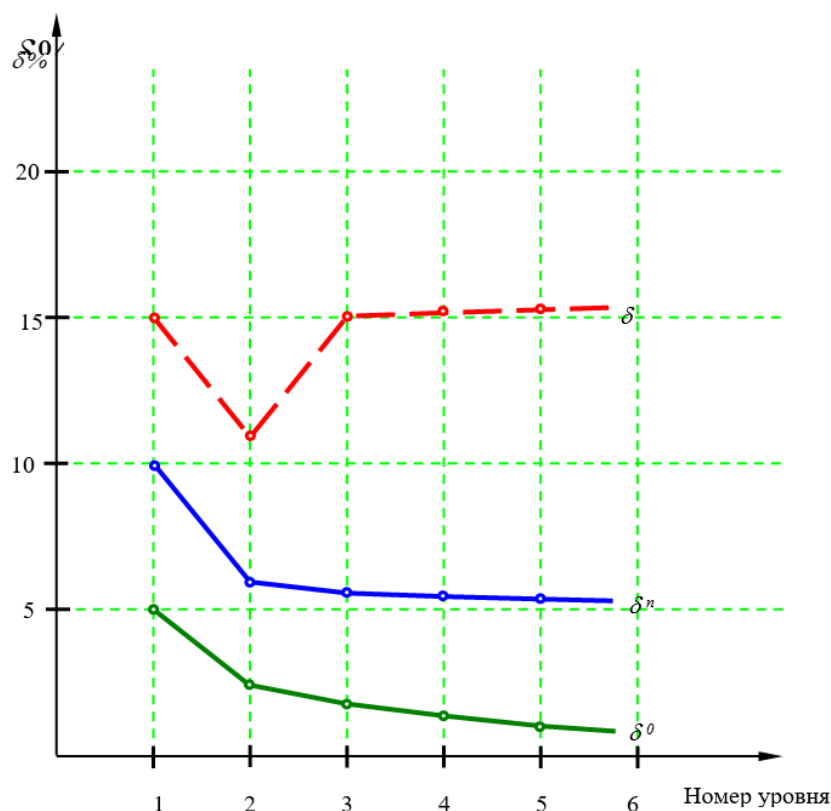


Рисунок 5 – Характер изменения ошибок δ^k , δ^p , δ^o в методе селекции

Выводы.

На основе рассмотренных особенностей сложных систем в исследуемой отрасли целесообразно использования систем управления с иерархической структурой. На основе анализа рассмотренных задач сделан вывод о необходимости разработки теоретических основ создания иерархических систем управления. Разработана теоретическая основа создания иерархических систем управления в туризме.

На основе предложенной двухуровневой системы управления рассмотрены схема принятия решений в сложной системе. При этом особое внимание уделяется свойству организационно-экономических систем как их активность. На основе проведенного анализа разработаны принципы построения алгоритмов управления с использованием методов явной и неявной декомпозиции.

Метод селекции предлагается использовать для построения моделей туристских объектов, что данный метод обладает устойчивостью и используется для организаций систем управления в индустрии туризма.

Показано, что актуальным является дальнейшее исследование и расширение методологии управления запасами.

Проведен анализ существующих детерминированных моделей и предложены их модификации с учетом специфики индустрии туризма. Рассмотрены многономенклатурные задачи с ограничениями, предложены эмпирические и формализованные методы решения таких задач в туристском бизнесе. Для вероятностных моделей определены возможности их использования на туристских предприятиях.

В работе показано, что современное туристское предприятие является сложной организационно-экономической системой, в которой система управления строится по иерархическому принципу. В этой связи предлагается использование специальных

методов автоматизированного управления, реализуемых в децентрализованных системах с распределенной структурой.

Принцип децентрализации вполне укладывается в рамки современных рыночных методов и процедур управления производственными объектами. Соответственно, системы децентрализованного управления в наиболее полной мере отвечают современной организации производственной деятельности и используемым механизмам менеджмента.

Литература

1. Володин В.М., Шпакова С.М., Умбетов У. Проблемы разработки декомпозиционного управления сложными системами. / Научные труды международной научно-практической конференции «Индустриально-инновационное развитие – основа устойчивой экономики Казахстана» – I том. – Шымкент: ЮКГУ им. М.Ауезова, 2006. – С. 383-386.
2. Умбетов У., Шыныкулова А.Б. Математическая задача планирования деятельности предприятий туристской отрасли. / Материалы XV международной научно-практической конференции. – Польша, 2019. – С. 48-55.
3. Володин В.М., Шпакова С.М., Умбетов У. Системный анализ проблем в индустрии туризма. – Шымкент, 2007 – 210 с.
4. Шыныкулова А.Б., Умбетов У., Исайкин Д.В. Оптимизация транспортных перевозок туристов. // Журнал теоретических и прикладных информационных технологий, Пакистан. – 2020. – С. 3032-3042. Электронный ресурс: <http://www.jatit.org/volumes/ninetyeight19.php>
5. Умбетов У., Шыныкулова А.Б. Решение задач организации оптимальных перевозок туристов. // Промышленный транспорт Казахстана. – 2020. – №.4(65). – С. 207-213.
6. Умбетов У., Морокина Г.С. Системы автоматизации проектирования для машиностроения и проектирования узлов устройств. Серия 1515(2020)032061, 2020 Скопус Q3, Великобритания.
7. Умбетов У., Шыныкулова А.Б., Морокина Г.С. Применение математического моделирования при построении алгоритмических решений для управления в туристической отрасли. // ГУАП, Санкт-Петербург. – 2021. – С. 31-32.
8. Шыныкулова А.Б., Умбетов У., Косяков И.О. Определение оптимального уровня запасов на предприятиях // Вестник ПГУ. – 2020.
9. Умбетов У., Шыныкулова А.Б., Исайкин Д.В. Основные типы и задачи управления сложными системами. / Материалы XV международной научно-практической конференции «Тенденции современной науки - 2019», «Современные информационные технологии, технические науки», Великобритания. – С. 31-38.
10. Умбетов У., Шыныкулова А.Б. Solution algorithm with limited necessary resources for hierarchical management in tourism. // Вестник КазНУ. – 2021.

References

1. Volodin V.M., Shpakova S.M., Umbetov U. Problems of developing decomposition control of complex systems. / Scientific proceedings of the international scientific and practical conference "Industrial and innovative development-the basis of a sustainable economy of Kazakhstan". – I vol. – Shymkent: M. Auezov SKSU, 2006. – pp. 383-386.
2. Umbetov U., Shynykulova A.B. Mathematical problem of planning the activities of enterprises in the tourism industry. / Proceedings of the XV International Scientific and Practical Conference. – Poland, 2019. – pp. 48-55.
3. Volodin V.M., Shpakova S.M., Umbetov U. System analysis of problems in the tourism industry. – Shymkent, 2007. – 210 p.

4. Shynykulova A.B., Umbetov U., Isaikin D.B. Optimization of transport transportation of tourists. // Journal of Theoretical and Applied Information Technologies, Pakistan. – 2020. – pp. 3032-3042. Electronic resource: <http://www.jatit.org/volumes/ninetyeight19.php>
5. Umbetov U., Shynykulova A.B. Solving problems of organizing optimal transportation of tourists. // Industrial transport of Kazakhstan. – 2020. – №4(65). – pp. 207-213.
6. Umbetov U., Morokina G.S. Design automation systems for mechanical engineering and device assembly design. Series 1515 (2020)032061, 2020 Scopus Q3, United Kingdom.
7. Umbetov U., Shynykulova A.B., Morokina G.S. Application of mathematical modeling in the construction of algorithmic solutions for management in the tourism industry. // GUAP, St. Petersburg. – 2021. – pp. 31-32.
8. Shynykulova A.B., Umbetov U., Kosyakov I.O. Determination of the optimal level of stocks at enterprises // Bulletin of PSU. – 2020.
9. Umbetov U., Shynykulova A.B., Isaikin D.V. Basic types and problems of complex systems management. / Proceedings of the XV International scientific and practical conference "Trends in Modern Science-2019", "Modern information technologies, technical sciences", Great Britain. – pp. 31-38.
10. Umbetov U., Shynykulova A.B. Solution algorithm with limited necessary resources for hierarchical management in tourism. // Bulletin of KazNITU. – 2021.

ШИНЫКУЛОВА А.Б. – PhD докторанты (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ҮМБЕТОВ У. – т.ғ.д., профессор (Түркістан қ., Қожа Ахмет Ясауи ат. Халықаралық қазақ-түрік университеті)

ЭКСПЕРИМЕНТТІК ӘДІСТЕРДІ АЛУДЫҢ ҮҚТИМАЛ ТӘСІЛДЕРІ ТУРИЗМДЕГІ ДЕРЕКТ

Аңдатпа

Менеджменттің иерархиялық тәсілінің мазмұны жүйеленіп, оның негізгі ережелері рәсімделіп, дәлелденді.

Туризм саласындағы өндірістік объектілердің математикалық модельдерін құру әдістерін жасау. Өндірістік объектілерді басқару мен басқарудың нарықтық механизмдерін модельдеу саласындағы заманауи тенденцияларды ескере отырып, практикалық қызығушылық тудыратын иерархиялық идентификацияның тиімді әдістері және таңдау әдісі ұсынылады. Олар кез-келген басқа өндірістік аймақтағы өндірістік объектілерге сәтті түрде таралуы мүмкін. Ұйымдық басқарудың нақты мәселелерін шешу саласында іргелі зерттеулер жүргізді. Атап айтқанда, тауарлық – материалдық құндылықтарды басқару проблемасы және тасымалдауды оңтайлы ұйымдастыру проблемасы.

Бұл тапсырмаларды типтік өндірістік тапсырмалар ретінде жіктеуге болады, сондықтан оларды шешудің ұсынылған әдістері мен тәсілдері өте кең практикалық бағытқа ие. Бұл жағдайда қолданылатын кезек теориясының әдістері күрделілігі жоғарылаған объектілерде қолдануға бағытталған, олар математикалық модельдердің үлкен өлшемдерімен, құрылымдық ұйымның күрделілігімен және айнымалылар арасындағы әртүрлі функционалдық байланыстармен сипатталады. Мұның бәрі ауқымды өндіріс орындарына тән, осыған байланысты ұсынылып отырған ғылыми шешімдердің ауқымды өндірістер мен өндірістік бірлестіктер үшін автоматтандырылған басқару жүйесі ұйымдары тұрғысынан маңызы зор.

Түйін сөздер: *иерархиялық сәйкестендіру әдістері, қадамдық регрессиялық әдістер, аргументтерді топтық есепке алу әдістері, таңдау әдісі, күрделі ұйымдастырушылық-экономикалық жүйе.*

SHYNYKULOVA A.B. – PhD student (Almaty, Kazakh University of Railway Transport)

UMBETOV U. – d.t.s., professor (Turkestan, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi)

POSSIBLE APPROACHES FOR OBTAINING EXPERIMENTAL DATA IN TOURISM

Abstract

The content of the hierarchical approach in management is systematized, formalization and substantiation of its main provisions are carried out.

The development of methods for constructing mathematical models of industrial facilities in the field of tourism. Effective methods of hierarchical identification and a selection method are proposed, which are of practical interest, taking into account modern trends in the field of modeling market mechanisms of management and management of production facilities. They can be successfully extended to production facilities in any other production area.

Fundamental research has been carried out in the field of solving specific problems of organizational management.

In particular, the problem of inventory management and the problem of the optimal organization of transportation. These tasks can be

classified as typical production tasks, and therefore the proposed methods and approaches to their solution have a very broad practical focus. The methods of the queuing theory used in this case are focused on the use in objects of increased complexity which are characterized by a large dimension of mathematical models, the complexity of the structural organization and a variety of functional relationships between variables. All this is typical for large-scale production facilities, and therefore the proposed scientific solutions are of great importance from the standpoint of organizing automated control systems for large-scale production and industrial associations.

Keywords: *hierarchical identification methods, step regression methods, methods of group accounting of arguments, selection method, complex organizational and economic system.*

УДК 658.7

БАЯХМЕТОВА А.Т. – д.э.н., профессор (г. Алматы, Казахско-Немецкий университет)

САРЖАНОВ Т.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МУСАЕВА Г.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Академия логистики и транспорта)

МОДЕЛИ ИЗМЕНЕНИЙ – НОВЫЙ ПОДХОД ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО - ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Аннотация

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью принятия новой траектории развития экономики в мире и, как следствие, изменение подходов к управлению компаний транспортно-логистического сектора страны. Освещены основные факторы, сдерживающие развитие компании, и предложены возможные