

ISSN 2520-2235

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Баҳши Интеллект, Инноватсия, Инвеститсия

4(44) 2018



ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Серия: Интеллект. Инновации. Инвестиции

POLYTECHNIC BULLETIN
Series: Intelligence. Innovation. Investments

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

СЕРИЯ: ИНТЕЛЛЕКТ. ИННОВАЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ

4(44)

2018

Издаётся с
января 2008 года

Учредитель и издатель:
Таджикский технический
университет имени академика
М.С. Осими
(ГТУ им. акад. М.С.Осими)

Научное направление
периодического издания:
- 01.01.00 Математика
- 01.04.00 Физика*
- 05.13.00 Информатика,
вычислительная техника и
управление
- 08.00.05 Экономика и управление
народным хозяйством (по
отраслям и сферам
деятельности)*

Свидетельство о регистрации
организаций, имеющих право
печати, в Министерстве культуры
РТ № 0261/ЖР от 18 января 2017 г.
Периодичность издания -
ежеквартально
Подписной индекс в каталоге
«Почтаи точик» -77762

Журнал включен в РИНЦ
https://elibrary.ru/title_about.asp?id=62829

Договор с Научно-электронной
библиотекой №05-08/09-1 о
включении журнала в Российский
индекс научного цитирования

Полнотекстовый вариант журнала
размещен в сайте <http://vp-inov.ttu.tj/>

Адрес редакции:
734042, г. Душанбе, проспект
акад. Раджабовых, 10А
Тел.: (+992 37) 227-04-67

Факс: (+992 37) 221-71-35

Е-mail: nisttu@mail.ru

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Х. О. ОДИНАЗОДА,
член-корр. АН РТ, доктор технических наук, профессор, главный редактор

М.А. АБДУЛЛОЕВ,
кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора

А.Д. РАХМОНОВ,
кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора

А.А. АБДУРАСУЛОВ,
кандидат физико-математических наук, доцент

А.Д. АХРОРОВА,
доктор экономических наук, профессор

С.З. КУРБОНШОЕВ,
доктор физико-математических наук, профессор

Ф. МИРЗОАХМЕДОВ,
доктор технических наук, профессор

С.А. НАБИЕВ,
кандидат технических наук, доцент

С.О. ОДИНАЕВ,
академик АН РТ, доктор физико-математических наук, профессор

Л.Н. РАДЖАБОВА,
доктор физико-математических наук, профессор

Р.К. РАДЖАБОВ,
доктор экономических наук, профессор

М.М. САДРИДДИНОВ,
кандидат физико-математических наук, доцент

Л.Х. САИДМУРОДОВ,
доктор экономических наук, профессор

М.М. САФАРОВ,
доктор технических наук, профессор

З.ДЖ. УСМОНОВ,
академик АН РТ, доктор физико-математических наук, профессор

Х.Х. ХАБИБУЛЛОЕВ,
кандидат экономических наук, доцент

*Указанные направления журнала с 18 декабря 2017 года включены в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Журнал с 30 мая 2018 года включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РТ.

МУНДАРИЧА

ИНФОРМАТИКА, ИДОРАКУНӢ ВА ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОР

<i>А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзоҳасанов, А.Ф. Саъдонов.</i> Истифодаи модели кибернетикии логистикаи иттилоотӣ дар идораи корхона	7
<i>И.Т. Оҷимамадов, Ш.Р. Даминов, А.К. Қаламов.</i> Алокаи радиорелей дар минтақаи Душанбе – Хучанд	9
<i>П.И. Поспелов, Т.А. Расулов, С.Б. Мирзоев.</i> Дақиқ намудани сарҳадоти минтақаҳои роҳу иқлими Тоҷикистон бо истифода аз усулҳои моделсозии математикӣ	12
<i>Т.Қ. Ҷӯраев, Б.М. Қурбонов.</i> Назаре ба истилоҳоти нақшакашии компютери Autocad ва Компас – 3D	16

ФИЗИКА

<i>А.А. Акрамов.</i> Тадқиқи таъсири адади гардиши силиндри аррағӣ ба самаранокии мошини нахтозақунанда	18
<i>Д.Д. Нематов, А. С. Бурҳонзода, М.А. Ҳусенов, Х.Т. Холмуродов.</i> Динамикаи молекули раванди гузариши занҷирчаи нуклеотидӣ аз миёни нанонайчаи карбонӣ зери таъсири нанозарраҳои тилло	21
<i>И.В. Злобина, К.С. Бодягина, С.П. Павлов, Н.В. Бекренев.</i> Тадқиқи назариявӣ-эксперименталии таъсири тағйирёбии параметрҳои минтақаҳои байнифазагии маводи композитсионии полимерии инкоршуда зери таъсири нурафкании микромавҷ ба хусусияти мустаҳкамии он	26
<i>М.М. Холиқов, М.М. Сафаров, Д.С. Ҷӯраев.</i> Зичӣ ва гармиғунҷоиши катализаторҳо дар асоси оксиди алюминийи дона-дона	36
<i>С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба, К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев.</i> Тадқиқоти таркиби карбонии аэрозол дар Тоҷикистон (қисми 1)	40
<i>С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба, К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев.</i> Тадқиқоти таркиби карбонии аэрозол дар Тоҷикистон (қисми 2)	44

ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ҲОҶАГИИ ХАЛҚ

<i>А.А. Раҷабов.</i> Бозори хизматрасониҳои нақлиётӣ ва хусусиятҳои ташкили он дар минтақаи деҳот	48
<i>А.М. Ашӯров.</i> Пешгӯй ва ташҳиси ретроспективи тамоюли тағйирёбии параметрҳои бозори хизматрасониҳои нақлиёти роҳи оҳан	54
<i>М. Тоҳирзода.</i> Такмили механизмҳои идораи рушди инноватсионии низоми саноатӣ	63
<i>М.И. Исмоилов, П.Д. Хоҷаев.</i> Модели математикию иқтисодии рушди иқтисодии захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилии мусофирбар	70
<i>Т.А. Содиқова, А.Ш. Ҳаитов.</i> Ташаққули стратегияи рушд ва низоми идоракунии бахши ғайритиҷоратӣ дар бахши хизматрасонӣ	81
<i>Ш.Ф. Самиев, Ф.М. Алимова, М.И. Убайдуллоев, Ф.М. Солиев.</i> Такмили танзими давлатӣ ва дастгирии соҳибкорӣ дар комплекси агросаноатӣ	86
<i>М.И. Исмоилов, У.Ҷ. Қалилов, П.Д. Хоҷаев.</i> Хусусиятҳои истифодаи самаранокии иқтисодии захиравии бозори хизматрасониҳои нақлиёти автомобилии мусофирбар	89
<i>М.М. Алибаева.</i> Самтҳои асосии рушди сектори илмӣ-тадқиқотии муассисаҳои олии таълимии Ҷумҳурии Тоҷикистон	95
<i>Ш.Ф. Самиев.</i> Самтҳои баланд бардоштани ғизонокии хӯроки чорво барои чорводорӣ	98

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

<i>А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов, А.Г. Саъдонов.</i> Применение кибернетических моделей информационной логистики в управление предприятием	7
<i>И.Т. Оджимаматов, Ш.Р. Даминов, А.К. Каламов.</i> Радиорелейная связь на участке Душанбе – Худжанд	9
<i>П.И. Поспелов, Т.А. Расулов, С.Б. Мирзоев.</i> Уточнение границ дорожно-климатических зон Таджикистана с применением методов математического моделирования	12
<i>Т.К. Джураев, Б.М. Курбонов.</i> К терминологии компьютерной графики Autocad и Компас-3D	16

ФИЗИКА

<i>А.А. Акрамов.</i> Исследование влияния частоты вращения пыльных цилиндров на эффективность волоконноочистителя	18
<i>Д.Д. Нематов, М.А. Хусенов, А.С. Бурхонзода, Х.Т. Холмуродов.</i> Молекулярная динамика процессов переноса нуклеотидной цепочки внутри углеродной нанотрубки взаимодействующие с наночастицами золота	21
<i>И.В. Злобина, К.С. Бодягина, С.П. Павлов, Н.В. Бекренев.</i> Теоретико-экспериментальное исследование влияния изменений параметров межфазной зоны отвержденного полимерного композиционного материала под действием микроволнового излучения на его прочностные характеристики	26
<i>М.М. Холиков, М.М. Сафаров, Д.С. Джураев.</i> Плотность и изохорная теплоемкость катализаторов на основе пористой гранулированной оксиды алюминия	36
<i>С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба, К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев.</i> Исследование карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 1)	40
<i>С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба, К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев.</i> Исследование карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля полуаридной зоны Таджикистана (часть 2)	44

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

<i>А.А. Раджабов.</i> Рынок транспортных услуг и особенности его формирования в сельских территориях	48
<i>А.М. Ашуров.</i> Прогноз и ретроспективное диагностирование тенденций изменения параметров рынка услуг железнодорожного транспорта	54
<i>М. Тохирзода.</i> Совершенствование механизмов управления инновационным развитием промышленной системы	63
<i>М.И. Исмоилов, П.Д. Ходжаев.</i> Экономико-математическое моделирование развития ресурсного потенциала предприятий пассажирского автомобильного транспорта	70
<i>Т.А. Садыкова, А.Ш. Хаитов.</i> Формирование стратегии развития и системы управления некоммерческого сектора в сфере услуг	81
<i>Ш.Ф. Самиев, Ф.М. Алимова, М.И. Убайдуллоев, Ф.М. Солиев.</i> Совершенствование государственного регулирования и поддержки предпринимательства в АПК	86
<i>М.И. Исмоилов, У. Дж. Джалилов, П.Д. Ходжаев.</i> Особенности эффективного использования ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автотранспорта	89
<i>М.М. Алибаева.</i> Основные направления развития научно-исследовательского сектора высших учебных заведений Республики Таджикистан	95
<i>Ш.Ф. Самиев.</i> Основные направления повышения питательности кормов в животноводстве	98

CONTENS INFORMATICS, MANAGEMENT AND COMPUTER FACILITIES

<i>A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov, A.G. Sadonov.</i> Application of cybernetic models of information logistics in business management	7
<i>I.T. Ojimamadov, Sh.R. Daminov, A.K. Kalamov.</i> Radio relay communication on the section Dushanbe – Khujand	9
<i>P.I. Pospelov, T.A. Rasulov, S.B. Mirzoev.</i> Refinement of the limits of road-climatic zones of Tajikistan with the application of mathematical modeling methods	12
<i>T.K. Juraev, B.M. Qurbonov.</i> On the terminology of computer graphics Autocad and Kompas-3D	16

PHYSICS

<i>A.A. Akramov.</i> Research of the influence of frequency of rotation of saw cylinders on the efficiency of fiber wiper	18
<i>D.D. Nematov, M.A. Khusenov, A.S. Burhonzoda, Kh.T. Kholmurodov.</i> Molecular dynamics of transfer processes of nucleotide chain inside of a carbon nanotube with inclusion of cold nanoparticles	21
<i>I.V. Zlobina, K.S. Bodyagina, S.P. Pavlov, N.V. Bekrenev.</i> Theoretical and experimental study of the effect of changes in the parameters of the interphase zone of the cured polymeric composite material under the action of microwave radiation on its strength characteristics	26
<i>M.M. Kholikov, M.M. Safarov, D.S. Juraev.</i> Density and exhaust heat capacity of catalysts based on porous granulated aluminum oxide	36
<i>S.F. Abdullaev, S.R. Sharipov, K.V. Fomba, K. Müller, V.A. Maslov, N.U. Mulloyev.</i> Research of carbonaceous aerosolcomponents of atmospheric aerosol of the semiaride zone of Tajikistan (Part 1)	40
<i>S.F. Abdullaev, S.R. Sharipov, K.V. Fomba, K. Müller, V.A. Maslov, N.U. Mulloyev.</i> Research of carbonaceous aerosolcomponents of atmospheric aerosol of the semiaride zone of Tajikistan (Part 2)	44

ECONOMY AND MANAGEMENT OF A NATIONAL ECONOMY

<i>A.A. Rajabov.</i> The market of transport services and the features of its formation in rural territories	48
<i>A.M. Ashurov.</i> Forecast and retrospective diagnosis of trends of changes in the parameters of the market of railway transport services	54
<i>M. Tohirzoda.</i> Improvement of mechanisms management of innovative development of industrial system	63
<i>M.I. Ismoilov, P.D. Khojaev.</i> Economic-mathematical modeling the development of the resource potential of the enterprises of passenger motor transport	70
<i>T.A. Sadikova, A.Sh. Haitov.</i> Forming of strategy of development and control system of noncommercial sector in the field of services	81
<i>Sh.F. Samiyev, F.M. Alimova, M.I. Ubaydulloyev, F.M. Soliyev.</i> Improvement of the state and business in the agricultural complex	86
<i>M.I. Ismoilov, U.J. Jalilov, P.D. Khojaev.</i> Some features of efficient use of the resource potential of the market of services of passenger motor transport	89
<i>M.M. Alibaeva.</i> The main directions of development of scientific-research sector of higher educational institutions of the Republic of Tajikistan	95
<i>Sh.F. Samiyev.</i> The main directions of increasing the nutrition of fodder in animal breeding	98

ИСТИФОДАИ МОДЕЛИ КИБЕРНЕТИКИИ ЛОГИСТИКАИ ИТТИЛООТӢ ДАР ИДОРАИ КОРХОНА

А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзоҳасанов, А.Ф. Саъдонов
 Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

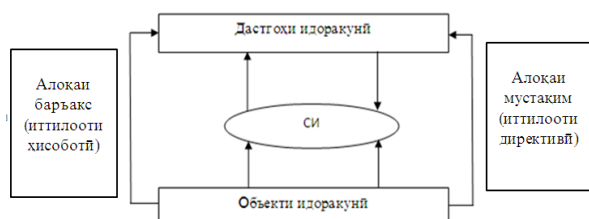
Мақолаи мазкур нақши иттилоот ва логистикаи иттилоотиро дар соҳаҳои гуногуни хоҷагидорӣ дар бар мегирад.

Хусусан диққати асосӣ ба модели кибернетикӣ, системаҳои иттилоотии автоматикунонидашуда дар корхона дода шудааст. Инчунин оид ба нақши шабакаҳои турӣ ва зарурияти суръати он дар идораи корхона низ маълумот оварда шудааст.

Калидмаҳои калидӣ: системаҳои иттилоотии автоматикунонидашуда, логистикаи иттилоотӣ, чараёнҳои логистикӣ.

Логистикаи иттилоотӣ ҳамчун равиши нави илмӣ буда, фаъолияти асосии он аз ташкил ва ҳамроҳикунонӣ (сопровождение)-и системаҳои иттилоотии логистика (СИЛ), ки барои нигоҳдорӣ, коркард, оптималикунонӣ ва додани захираҳои иттилоотии логистикӣ, ки ба маҳсулоти иттилоотӣ табдил дода шудаанд, иборат мебошад.

Пеш аз ҳама объекти омӯзиши логистикаи иттилоотӣ раванд ва чараёнҳои иттилоотие мебошанд, ки ба коркарди он алоқаманданд. Намуди нақшагии истифодаи иттилоот дар логистика чунин мебошад:



Расми 1. Истифодаи иттилоот дар логистика

Дар муносибати кибернетикӣ тарзи пешкаш намудани моделҳои кибернетикӣ ба ҳолати маълум таъя менамояд, ки ба ҳамаи объектҳои фаъолиятӣ-тиҷоратӣ ҳаракат, тағйирпазирӣ ва раванд мансубанд. Аз ин мавқеъ элементҳои асосии логистикиро аз нуқтаи назари муносибати кибернетикӣ дида мебароем.

-элементи якуми системаи логистикӣ раванде мебошад, ки дар он чараёни захираҳо ба таври оптималӣ ба маҳсулоти тайёр мубаддал мешавад;

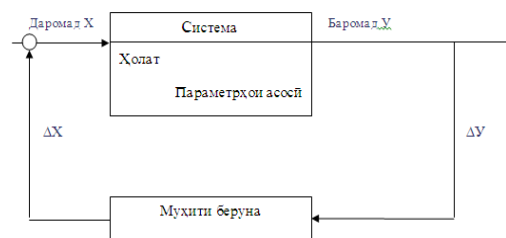
-элементи дууми модели ҷорӣ кибернетикӣ – воридшавӣ мебошад;

-ҳамчун элементҳои сеюми модели кибернетикӣ системаи логистикӣ баромад мекунад;

-элементи чоруми модели кибернетикӣ системаи логистикӣ алоқаи баръакс аст;

-элементи панҷуми модели кибернетикӣ системаи логистикӣ маҳдудиятҳои мебошанд, ки аз мақсади система ва алоқаҳои иҷборӣ иборатанд.

Барои системаҳои логистикӣ истеҳсолӣ-тиҷоратӣ мақсади асосӣ баровардани маҳсулоти номгӯӣ додашуда сифат ва арзиши аслии минималӣ; барои захираҳои иттилоотии системаҳои логистикӣ мақсад аз ба даст овардани иттилооти касбӣ иборат аст. Дар шакли нақша ин концепсия чунин оварда шудааст:



Расми 2. Модели кибернетикӣ системаи логистикӣ

Ҳангоми миқдори нишондиҳандаҳои воридшуда X_k -и система ба m баробар будан ($1 \leq k \leq m$) ва қимати ададӣ қабул намудани ҳар як параметр вектори m – ченаки даромадҳо дода мешавад:

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$$

Дар ҳолати дода шудани нишондиҳанда на танҳо ба воситаи адад, балки ба воситаи рамз, расм, нақша ва ягон тарзи маълуми дигар ҷамъи нишондиҳандаҳо тавассути кортеж

$$X = \langle x_1, x_2, \dots, x_m \rangle .$$

баён карда мешавад.

Ҳуди ҳолати дохилии система H бошад, зарби декартии се маҷмӯъ X, Y, Z -ро ифода менамояд:

$$H = X \cdot Y \cdot Z$$

Бо мақсади таъмини фаъолияти самарабахши системаи иттилоотии логистикӣ зарур аст, ки СИЛ дар шабакаҳои локалии тури ҳисоббарор асос ёфта, ба талаботи зерин ҷавобгӯ бошад:

-суръати баланд ва дараҷаи боварибахшӣ, мавҷудияти ҷамъовариҳои автоматикунонидашудаи иттилооту маълумот оид ба маблағҳои асосӣ ва дар мубодила қарордошта;

-сохтори системаи иттилоотии ташаккулёфта, ки қабули қарорро дар асоси иттилооти мубрам оид ба бизнес-равандҳо таъмин намоянд [5].

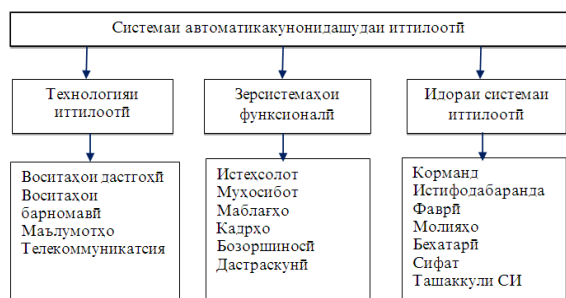
Раванди қабулкунӣ, нақл ва ниғаҳдории иттилоот бо мафҳуми «алоқа» муайян карда мешавад. Агар система иттилоотро оид ба натиҷаҳои фаъолияти худ қабул намояд ва онро истифода барад, он гоҳ мегӯянд, ки система дорои алоқаи баръақс аст. Бо мақсади самарабахшии ҳар гуна корхона ва рақобатпазирии он дар дараҷаи ҳозира истифодаи системаҳои иттилоотии автоматикунонидашуда (СИА) хеле бамаврид мебошад. Аз ин рӯ чанд таърифи ин мафҳумро пешниҳод менамоем.

Системаи автоматикунонидашудаи истеҳсолот ва электронии ҳуҷҷатҳо чун системаи имкондиҳандаи автоматикунонандаи амалиёти асосии истеҳсолоти корхона равандро тартибдиҳӣ, коркард, супоридан, нигоҳдории ҳуҷҷатҳо, назорати иҷро ва кори яқоя бо ҳуҷҷатҳои барои идоракунии самарабахши корхона таъингардида дар бар мегирад.

К.В. Барин системаҳои иттилоотии автоматикунонидашуда (СИА)-ро чунин таъриф медиҳад: СИА маҷмӯи воситаҳои техникӣ ва барномавӣ, инчунин ҷорабиниҳои ташкилии барои автоматикунонии равандро иттилоотӣ пешбинигардида аст, ки воситаи асосии техникӣ он техникаи электронии ҳисоббарор мебошад [1, с.13].

Г.А. Титоренко бошад, чунин таърифро пешниҳод менамояд: СИА маҷмӯи таҷҳизоти компютерӣ ва коммуникатсионӣ, таъминоти барномавӣ, васоити лингвистикӣ, захираҳои иттилоотӣ, инчунин коргарони системавино дарбаргиранда мебошад. Ин система дастгирии динамикии модели иттилоотии як қисми ҷаҳони воқеиро барои қонеъ гардонидани талаботи иттилоотии истифодабарандагон ва қабули қарори идоракунии таъмин менамояд [5, с.13].

Консепсияи мазкур дар шакли нақша-вӣ намуди зерин дорад:



Расми 3. Консепсияи СИА

Адабиёт:

1. Балдин К.В. Уткин В.Б. Информационные системы в экономике: учебник - 5-е изд. - М.: Дашков и К, 2008. - 395 с.
2. Логистика: Учеб. пособие / Под ред. Б.А. Аникина. – М: ИНФРА-М,1997
3. Гаджинский А.М. Основы логистики.-М.: ИВЦ «Маркетинг», 1996
4. Родников А.Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: Экономика,1995
5. Информационные системы в экономике: Учебн. для студ. вузов, обучающихся по спец. «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» и специальностям экономики и управления (060000) / Под ред. Г.А. Титоренко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 463 с.
6. Альбеков А.У., Митько О. А. Коммерческая логистика. Ростов на-Дону: Феникс, 2002. - 416с.
7. Альбеков А.У. и др. Логистика коммерции. Ростов на-Дону: Феникс, 2001.-247с.
8. Астахов В.П. Бухгалтерский (финансовый) учет. - М.: ИКЦ МарТ, 2003.-928с.
9. Саъдонов А., Фезалиев А. Асосҳои логистика. Душанбе: «ЭР-граф», 2016, 248 сах.

ПРИМЕНЕНИЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЛОГИСТИКИ В УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ

А.С. Фезалиев, М.Л. Мирзохасанов, А.Г. Саъдонов

В данной статье рассматривается роль логистической информации в разных хозяйственных отраслях. Особый акцент сделан на кибернетический модель и автоматизированные информационные системы предприятия. А также предоставлено информация о роли локальных сетей и скорость интернета в управленческой деятельности предприятий.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, информационная логистика, логистические потоки.

APPLICATION OF CYBERNETIC MODELS OF INFORMATION LOGISTICS IN BUSINESS MANAGEMENT

A.S. Fezaliev, M.L. Mirzohasanov, A.G. Sadonov

In this article the role of logistic information in the different economic industries is considered. The particular emphasis is placed on cybernetic model and the automated information systems of the enterprise. And also it is provided information on a role of local

networks and speed of the Internet in administrative activity of the enterprises.

Key words: automated information system, information logistics, logistic streams.

Сведения об авторах:

Фезалиев А.С. – старший преподаватель. кафедры «Математическое и информационное моделирование» ТГФЭУ.

РАДИОРЕЛЕЙНАЯ СВЯЗЬ НА УЧАСТКЕ ДУШАНБЕ – ХУДЖАНД

И.Т. Оджимаматов, Ш.Р. Даминов, А.К. Каламов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье рассмотрены вопросы строительства РРЛ связи на одном из труднодоступных участков РТ. Переход от аналогового РРЛ к цифровому оборудованию NERA.

Ключевые слова: ретрансляционный участок, радиорелейное оборудование, телевизионный ствол, передающая станция, пропускная способность.

Необходимость строительства радиорелейной линии связи (РРЛС) возникла в период строительства Душанбинского телецентра. С вводом его в эксплуатацию в 1960 году, а также строительством РРЛ Душанбе – Куляб в 1962 году программы телевидения могли получать некоторые районы Гиссарской и Вахшской долины, Кулябской, ныне Хатлонской области, в то время в Худжандской области телевидение отсутствовало.[5] В городе Худжанд работниками связи был установлен маломощный телевизионный передатчик, транслирующий Ташкентскую программу, но это не решало задачу. Было и другое обстоятельство, делающее строительство РРЛ насущным: это необходимость получения телевизионной программы Центрального телевидения из Москвы и программ Таджикского телевидения, а также обмен программами с соседними республиками: Узбекистаном, Казахстаном, Киргизстаном и Туркменистаном. Условия строительства такой линии были, конечно, тяжелыми, тем не менее Ташкентский проектный институт (ГСПИ) по заданию Минсвязи РТ представил два варианта РРЛ Душанбе - Ташкент. Горный вариант, предложенный ГСПИ требовал меньших затрат на строительство и на эксплуатацию, хотя и был сопряжен немалыми трудностями при строительстве. Тем не менее, выбор был сделан на горном

Мирзохасанов М.Л. – старший преподаватель кафедры «Информатика и вычислительной техники» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Саъдонов А.Г. – старший преподаватель кафедры «Математическое и информационное моделирование» ТГФЭУ.

варианте. На радиорелейных станциях планировалось установить оборудования типа Р600-2М «Рассвет». Система и аппаратура Р600-2М «Рассвет» послужили основой дальнейшего совершенствования радиорелейного оборудования для магистральных РРЛ, работающие в диапазоне 4 ГГц [1,2]. В телевизионном стволе обеспечивалась передача видеосигнала и сигнала звукового сопровождения. В системе «Рассвет» было предусмотрено 4 широкополосных рабочих стволов, из которых 3 предназначались для работы на основном магистральном направлении и один ствол использовался как горячий резерв. Все стволы универсальны, одинаково пригодны как для передачи сигналов многоканальной телефонии, так и для передачи сигналов телевизионных программ. Телефонный ствол системы обеспечивал передачу сигналов 1920 каналов ТЧ. Аппаратура узловых и оконечных станций размещалась в наземных помещениях. Пропускная способность телефонного ствола при размещении аппаратуры в наземных помещениях на всех станциях составляла 1020 каналов ТЧ. В нижней части группового спектра телефонного ствола обеспечивалась передача сигналов служебной связи и дистанционного обслуживания (телеобслуживания). Система телеобслуживания позволяла иметь до 16 автоматизированных промежуточных станций между соседними узловыми станциями. Телевизионный ствол системы давал возможность передавать видеосигнал и четыре канала тональных (звуковых) частот, организованных на поднесущих частотах и расположенных выше спектра видеосигнала. Эти тональные звуковые каналы использовались как для передач сигналов звукового сопровождения телевидения, так и радиовещания.

Комплект радиорелейного оборудования «Рассвет» размещался в здании радиотелевизионного передающего -24. Подведены две ЛЭП-10 кВт с центра №1. Антенна типа РПА в направлении ПРС «Гусхор» устанавливалась на площадке телевизионной башни на высоте 24 метров. Промежуточная станция «Гусхор» представляет собой одну из возвышенностей Гиссарского хребта высотой 2600 метров над уровнем моря. Небольшой сравнительно ровный участок станции почти полностью окружен скалистыми выступами и обрывами.

На верхней площадке, согласно проекту, были построены техническое здание конструкции проектного института, гараж для трактора, дизельная с двумя ДГА -48, две ЛЭП-10кВт с трансформаторной подстанцией 40 кВт.

В целях обеспечения доставки строительных материалов на высокогорную станцию проектный институт разработал конструкции проектного института, гараж для трактора, дизельная с двумя ДГА -48, две ЛЭП-10кВт с трансформаторной подстанцией 40 кВт. Стены и потолки собирали из деревянных щитов, имеющих вид коробов размером 1х1к 1,5м, плотно заполненных теплоизолирующим материалом. Такие щиты были, несомненно, значительно легче кирпича или другого подобного материала и изготавливались они по чертежам проекта в мастерских в городских условиях. Для улучшения конструкции заказчик (РТПЦ) предложил обшить снаружи все щиты листами оцинкованной жести, а внутри – теплоизолирующими плитами, что и было выполнено. Поскольку дорога на станцию «Гусхор» уже действовала, здание для дизельных агрегатов было построено из кирпича, который доставлялся тракторами.

Расстояние между станцией «Гусхор» и следующей активной станцией «Обурдон» составляет больше 85 км. Радиорелейное оборудование Р600-2М (Рассвет) на такое расстояние не может обеспечить удовлетворительную передачу сигнала. В среднем уверенный прием составляет 40-50 км. Поэтому между ПРС «Гусхор» и ПРС «Обурдон» проектировалась промежуточная станция, расположенная в 29 км на северо-востоке от ПРС «Гусхор» на одной из высот горного хребта, которая именовалась «Безымянная». Для пассивного ретранслятора требовалась подача сигнала достаточно большой мощности. Для его получения проектный институт спроектировал парабо-

лическую антенну размером 6х6м с большим коэффициентом усиления сигнала. Материалом служили металлические перфорированные листы. Проект требовал высокой точности изготовления антенны. Испытания показали, что заводская конструкция усиливает сигнал совершенно недостаточно, которая далеко от расчётных. Включились в изготовление антенны работники НИИР Минсвязи СССР. С помощью шаблонов при самом ответственном инструментальном наблюдении за точным соблюдением всех параметров параболы были изготовлены в РТПЦ-1 элементы антенны, из которых на площадке ПРС «Гусхор» собрана, установлена и закреплена в направлении пассивной антенны. Теперь остронаправленный пучок электромагнитных волн переносил достаточную мощность для уверенного приема сигнала на следующей станции.

Для промежуточной пассивной станции была выбрана местность в 29 км от ПРС «Гусхор» на высоте почти 4000 метров над уровнем моря. Участок размером 120х45 м имел поверхность достаточно ровную, пригодную для размещения сооружения ретранслятора длиной около 100 метров. Вся местность вокруг «Безымянной» была обычной и состояла из горных хребтов. Ровные площадки граничили с крутыми склонами, местами встречались неглубокие длинные овраги. Проект пассивного ретранслятора был разработан ГПИ «Проект-стальконструкция» (Киргизское отделение).

Он представлял собой четыре ряда полотен из металлической сетки шириной 86 см., подвешенных на восьми мачтах из труб высотой 20 метров, установленных в ряд длиной 96 метров. Мачты были собраны из элементов длиной 2 м. и соединялись на болтах. Исключительное значение имел перенос в натуру проекта ретранслятора. Точность расположения конструкции ретранслятора, имеющего форму части параболы, позволяла обеспечить приём максимальной части остронаправленного луча с ПРС «Гусхор» и большую часть усиленного и отраженного сеткой направить на ПРС «Обурдон». При проверке мощности сигнала на ПРС «Обурдон» это подтвердилось.

Самая высокая на РРЛ трассе считается ПРС «Обурдон», которая находится в 56 км на востоке от ПРС «Безымянной», на одной из горных вершин, её высота 4200 метров над уровнем моря. Станция «Обурдон» промежуточная и на её большой и

сравнительно ровной площадке полагалось построить соответствующий комплекс зданий и сооружений. В его состав входили: Техническое здание с радиорелейным оборудованием, дизельная с двумя дизельными агрегатами ДГА-48 и агрегатом автоматического включения дизелей при пропадании электроэнергии на ЛЭП, параболические антенны в два направления, гараж для трактора и вспомогательные сооружения. На станцию электроэнергия напряжением 10 кВт подавалась по двум независимым ЛЭП на деревянных опорах. Станция строилась четыре года (1964-1967 гг.) и такая продолжительность объясняется тем, что период работы ограничивался тёплым временем года, поздней осенью, зимой и ранней весной на площадке стоял глубокий снег, мороз и ветер. В 1967 г. станция полностью была подготовлена.

Узловая станция «Ленинабад», ныне Худжандская передающая станция (ХРПС) располагалась в 17 км от г. Худжанд, вблизи г.Кайракум, на высоте 450 м. над уровнем моря. Станция по составу оборудования – самая крупная РРЛ. В большом техническом здании, кроме радиорелейного оборудования, были установлены мощный телевизионный передатчик и радиовещательная станция типа «Дождь». Рядом с технической территорией находится жилой комплекс для персонала станции: жилой двухэтажный дом на 12 квартир и надворные постройки.

С вводом в эксплуатацию РРЛ связи были решены поставленные задачи, в Ленинабадской (ныне Согдийской) области появилась возможность трансляции таджикского телевидения и высококачественная передача двух программ радиовещания на УКВ диапазоне через станцию типа «Дождь».

РРЛ трасса Душанбе – Худжанд была предназначена 100% обеспечением населения области, предприятий, организаций и учреждений наземными каналами ТВ программ и примерно четверти всех ТФ каналов на территории данной области.

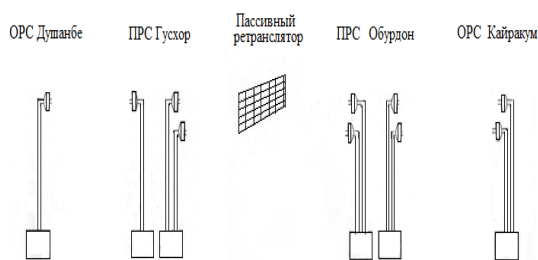


Рис. 1 Схема радиорелейной линии связи Душанбе – Кайракум

РРЛ аппаратура типа Р-600 М, мощность, потребляемая одним комплектом оборудования составляет 700*800 Вт [1,3]. Наряду с этим, такая аппаратура обладала сравнительно низкой надежностью из-за несовершенства отдельных деталей и сравнительно малого срока службы электронно-вакуумных приборов, что требовало частой замены радиоламп и ламп бегущей волны. Требовалась система охлаждения электронно-вакуумных приборов. При длинах пролетов более 70 км вследствие замираний наблюдались значительные падения уровней сигналов на входе приемников РРС. Поэтому для обеспечения требуемых качественных показателей каналов радиорелейная аппаратура должна иметь энергетический запас примерно в 30-40 дБ. В последнее десятилетие в развитии радиорелейных систем появились новые качественные возможности, связанные с применением современной технологии, основанной на широком применении полупроводниковой техники, интегральных микросхем и пр. Все это позволило не только существенно уменьшить габариты, вес и материалоемкость радиорелейного оборудования, снизить номиналы используемых напряжений, но и резко уменьшить энергопотребление аппаратуры при значительном повышении надежности ее работы.

Так, например, энергопотребление одного комплекта радиорелейной аппаратуры, мощность, потребляемая одним комплектом аппаратуры фирмы "NEC.", рассчитанной на передачу 960-1800 телефонных каналов, составляет в диапазонах частот 2 ГГц-6Вт; ГГц-15Вт и 8 ГГц-20Вт.

Среднее время наработки на отказ для этого оборудования достигает 300000 часов. Столь малое энергопотребление современной радиорелейной аппаратуры дает возможность осуществить ее питание от полностью автономных источников питания: термоэлектрических генераторов, солнечных батарей. Вследствие этого, во-первых, отпадает необходимость совмещения РРС с существующими сетями энергоснабжения.

Во-вторых, из-за большей компактности аппаратуры существенно уменьшаются капитальные затраты на строительство и обслуживание, поскольку все оборудование может быть размещено в небольших контейнерах.

Благодаря успехам микроэлектроники чрезвычайно широкое развитие получают цифровые РРЛ прямой видимости (ЦРРЛ), имеющие ряд существенных преимуществ перед аналоговыми РРЛ. В 2010 году оборудование на радиорелейной трассе Душанбе – Кайракум было модернизировано и смонтировано оборудование InterLink (NERA) производства Норвегия [4].

В действие введено в объеме 6-ти SDH радиостволов и 1 резервного радиоствола. Пропускная способность каналообразующей аппаратуры составляет 155 Мбит/с синхронной цифровой иерархии уровня STM-1 с возможностью увеличения до 4 потоков 155,52 Мбит/с. Наличие встроенного мультиплексора и единой системы управления позволили минимизировать затраты на создание транспортной инфра-структуры.

Литература:

1. Справочник по радиорелейной связи. Каменский Н.Н., Модель А.М., Надененко Б.С. и др. Под ред. Бородича С.В. - Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Радио и связь, 1982. - 416 с.
2. Калинин А.И. Распространение радиоволн на трассах наземных и космических радиолиний. М.: Связь, 1979. - 296 с.
3. Калинин А.И., Шамшин В.А. Вопросы оптимизации построения радиорелейных линий. Электросвязь, 1978, №3.
4. Цифровая радиорелейная система "Электроника Связь ПЦ". Проспект Всемирной выставки "Телеком - 79". - М.: Внешторгиздат, 1979. - 4 с.
5. Оджимамадов И.Т., Даминов Ш.Р., Холиқова М.А. История радиорелейной связи в РТ. Паёми политехники 2(38) 2017.

АЛОҚАИ РАДИОРЕЛЕЙ ДАР МИНТАҚАИ ДУШАНБЕ – ХУҶАНД

*И.Т. Оҷимамадов, Ш.Р. Даминов,
А.К. Қаламов*

Дар мақола масъалаҳои сохтмони алоқаи хатти радиорелегии яке аз минтақаҳои душворфатҳи Ҷумҳурии Тоҷикистон, аз он ҷумла гузариш аз хатти радиорелегии аналогӣ ба рақамӣ дида шудааст.

Калимаҳои калидӣ: минтақаи ре-транслясионӣ, дастгоҳи радиорелегӣ, танаи телевизионӣ, стансияи интиқолкунанда, қобилияти гузаронандагӣ.

RADIO RELAY COMMUNICATION ON THE SECTION DUSHANBE – KHUJAND

*I.T. Ojimamadov, Sh.R. Daminov,
A.K. Kalamov*

In article questions of construction of RRL of communication on one of remote sites of RT are considered. Transition from analog RRL to the digital equipment of NERA.

Key words: relay section, radio relay equipment, television trunk, transmitting station, and throughput.

Сведения об авторах:

Оджимамадов Имомназар Тавакалович – к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой «Сети связи и системы коммутации», автор более 25 научных работ, область научных интересов – теоретическая физика, телекоммуникация и связь, e-mail: imom-i@mail.ru

Даминов Шамшод Рашидович – ст. преп. кафедры «Сети связи и системы коммутации», e-mail: d_shamshod@mail.ru

Каламов Азизмамад Курбонмамадович – ст. преподаватель кафедры «Сети связи и системы коммутации», тел. (+992) 90-785-58-11, e-mail: azizmamad_k@mail.ru

УДК 625.731(211/213)(575.3)

УТОЧНЕНИЕ ГРАНИЦ ДОРОЖНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ТАДЖИКИСТАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

*П.И. Поспелов, Т.А. Расулов, С.Б. Мирзоев**

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

**Министерство транспорта Республики Таджикистан.*

Предложена научно обоснованная карта дорожно-климатического районирования Таджикистана на основании анализа данных многолетних наблюдений на гидрометеорологических станциях с применением методов математического моделирования.

Ключевые слова: дорожно-климатическая зона, температура воздуха, атмо-

сферные осадки, вертикальная зональность, земляное полотно, дорожная одежда.

Карта дорожно-климатического районирования ряда стран СНГ была разработана на основе проведенного в 50-е годы прошлого столетия анализа. Многие специалисты отмечают, что при разделении на зоны не всегда учитывались особенности

природно-климатических комплексов регионов, имеющих значительные площади равнинной и горной местности. Доказательством данного утверждения может служить карта дорожно-климатического районирования Таджикистана, согласно которой [1] вся территория республики отнесена к V-ой дорожно-климатической зоне.

На основе проведенных исследований [2] в нормативные документы для Республики Таджикистан [3] были внесены уточнения, не в полной мере удовлетворяющие проектировщиков, что приводит к необходимости дополнительных исследований.

Многообразие природных особенностей горных местностей, определяемых вертикальной зональностью, создают неоднородные условия для работы конструкций дорожных одежд, что также требует уточнения границ дорожно-климатических зон.

В зависимости от природно-климатических условий района строительства и особенностей его инженерно-геологических и гидрологических условий на территории стран СНГ выделяют пять дорожно-климатических зон (табл. 1).

Таблица 1.

Дорожно-климатические зоны и их основные характеристики

Дорожно-климатические зоны	Краткая характеристика дорожно-климатических зон
I	Включает географические зоны тундры, лесотундры и северо-восточную часть лесной зоны с распространением вечномёрзлых грунтов
II	Включает географическую зону лесов с избыточным увлажнением грунтов
III	Включает лесостепную географическую зону со значительным увлажнением грунтов в отдельные годы
IV	Включает географическую степную зону с недостаточным увлажнением грунтов
V	Включает пустынную и пустынно-степную географические зоны с засушливым климатом и распространением засоленных грунтов

Известно, что основным критерием разделения дорожно-климатических зон в широтном направлении является водно-тепловой режим земляного полотна, который зависит от количества выпадающих осадков, дефицита влажности и температуры воздуха. В горных и высокогорных районах Таджикистана такой подход не всегда дает очевидный результат, так как распределение

среднегодового количества осадков по высоте крайне неравномерно и зависит от экспозиции склона, на котором расположена метеостанция, направления ветра и других факторов [4].

В качестве основного фактора, определяющего разделение территории Таджикистана на дорожно-климатических зонах можно выделить среднюю июльскую максимальную температуру воздуха, определяющую температуру покрытия, тем более, что закономерность её изменения с высотой является линейной [4].

Наряду с традиционными методами при уточнении положения границ дорожно-климатических [5] авторами выполнена математическая обработка материалов исследования. Все исходные данные для уточнения границ дорожно-климатических зон сформируем в виде матрицы информации:

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_i \\ \dots \\ Y_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{im} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

В строке матрицы приведены значения показателя, влияющего на ведущий фактор, – средняя июльская максимальная температура воздуха в рассматриваемой точке; x_{ij} – значение j -го показателя в точке с номером i ; m – количество показателей, характерных для точки; n – количество рассматриваемых точек, равное числу метеорологических станций в Таджикистане.

Учитывая преимущества применения данного метода, получена зависимость средней июльской максимальной температуры воздуха (Y) от таких влияющих факторов как: широта (x_1), долгота (x_2), высота над уровнем моря (x_3), средняя январская минимальная температура воздуха (x_4), годовое количество осадков (x_5), высота снежного покрова (x_6) и средняя скорость ветра (x_7).

Построение множественной линейной регрессии. Уравнение множественной регрессии при влиянии на результативный показатель Y большого числа факторов x_1, x_2, \dots, x_n , можно записывать в следующем виде:

$$y = b_0 + b_1 x_{i1} + b_2 x_{i2} + \dots + b_m x_{im} + \varepsilon_i, \quad (2)$$

где

$\mathbf{\epsilon}_i$ – вектор остатков (ошибок), которые не соответствуют уравнению регрессии; m – число независимых переменных [6].

Суть регрессионного анализа заключается в нахождении наиболее значимых факторов, влияющих на конечный результат.

Для оценки параметров регрессии использован метод наименьших квадратов (МНК). МНК позволяет получить оценки параметров, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результа-

тивного признака y от теоретических \hat{y}_x минимальна, т.е.:

$$\sum (y - \hat{y}_x)^2 \rightarrow \min \quad (3)$$

В итоге, после нахождения неизвестных коэффициентов, получено уравнение множественной линейной регрессии вида:

$$Y_{\text{расч}} = 42,0912 - 0,0058X_3 - 0,3923X_7 \quad (4)$$

Для наглядности адекватности уравнения множественной регрессии построен график зависимости y и график $y_{\text{расч}}$ (рис. 1):

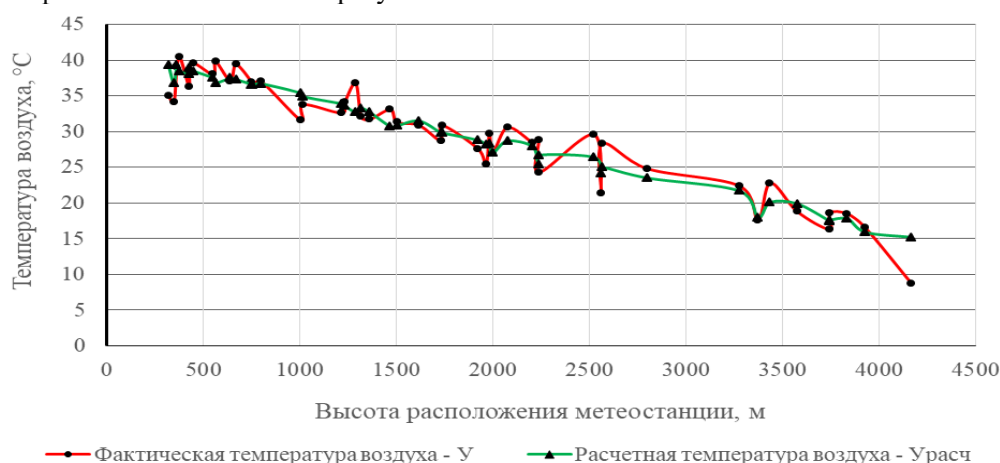


Рис. 1. График фактической и расчетной температуры воздуха в зависимости от высоты расположения объекта

Так как график $Y_{\text{расч}}$ по виду повторяет функцию графика Y , построенная математическая модель – адекватна.

Значимость уравнения множественной регрессии в целом оценивается с помощью F-критерия Фишера, который в условиях отвержения основной гипотезы имеет следующий вид:

$$F > F_{\text{табл}} \quad (5)$$

В нашем случае дисперсионный анализ показывает, что расчетное значение коэффициента Фишера составляет $F=252,6$. Фактическое значение F-критерия Фишера сопоставимо с табличным значением $F_{\text{табл}}(a; k_1; k_2)$ при уровне значимости a и степенях свободы $k_1 = m$ и $k_2 = n - m - 1$ (m – число факторов, n – количество наблюдений). Табличное значение коэффициента Фишера с вероятностью достоверности уровня ошибки $a = 0,05$ составляет $F_{\text{табл}} = 2,014$. Как видно, расчетное значение коэффициента Фишера значительно превосходит его табличное значение, что позволяет сделать

вывод о том, что с вероятностью 95% построенная линейная зависимость соответствует исходным данным.

К числу основных критериев качества построенной модели также относится линейный коэффициент детерминации r^2 , который представляет собой квадрат линейного коэффициента корреляции. Из анализа регрессионной статистики следует, что $r^2 = 0,920$. Следовательно, данный коэффициент указывает на весьма высокую (92,0 %) детерминированность результата.

Горный рельеф искажает общую циркуляцию воздуха, что приводит к развитию различных видов локальной циркуляции. В связи с этим наибольшая повторяемость направлений ветра зависит от направления долин и ориентации горных хребтов. Поэтому даже на незначительном расстоянии метеостанций друг от друга может существенно меняться роза ветров и повторяемость штилей.

Согласно формуле (4) средняя июльская максимальная температура воздуха в Таджикистане на каждые 100 м поднятие поверхности земли над уровнем моря

уменьшается (градуируется) на 0,62°C. Данное положение позволяет предложить температурный показатель дорожно-климатических зон Таджикистана, который приведен в табл. 2.

На основании средней июльской максимальной температуры воздуха и высотной зональности с применением методов математического моделирования, а также используя функционал современных программ для создания цифровой модели местности (к примеру, AutoCad Civil 3D), по координатам и высотам расположения местностей разработана карта предварительного вертикального дорожно-климатического районирования тер-

ритории Республики Таджикистан, которая представлена на рис. 2.

Таблица 2.

Характеристика дорожно-климатических зон Республики Таджикистан

Дорожно-климатическая зона	Высоты зоны над уровнем моря, м	Средняя июльская максимальная температура воздуха, °С
II	Свыше 4500	Менее 12,9
III	3000 – 4700	От 12,9 до 22,3
IV	1500 – 3200	От 22,3 до 30,4
V	до 1700	Более 30,4

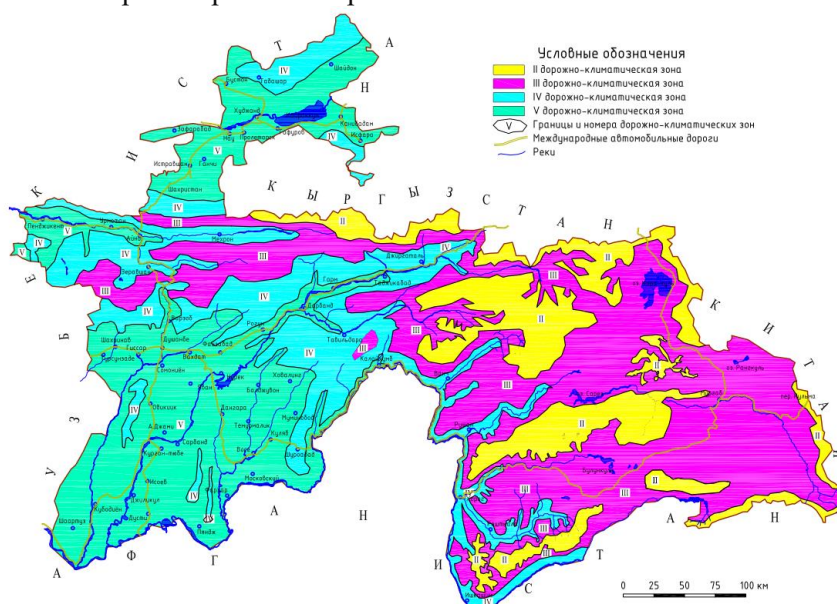


Рис. 2. Карта предварительного вертикального дорожно-климатического районирования территории Республики Таджикистан

Выводы: Эффективность инвестиций в строительство и эксплуатацию автомобильных дорог в значительной мере зависит от степени реальной оценки природно-климатических условий, именно поэтому уточнение дислокации границ дорожно-климатических зон Республики Таджикистан на данный момент является очень актуальным.

Применение карты облегчает и обосновывает принятие технических решений и расчётов, связанных с изысканием, проектированием, строительством и эксплуатацией автомобильных дорог территории Таджикистана.

Недоучёт специфики и особенности горных условий, в т. ч. температурного режима асфальтобетонных покрытий, влажности грунтов и водно-теплового режима земляного полотна при проектировании дорог и назначении конструкции дорожных

одежд приведет к преждевременному разрушению покрытия проезжей части и дорожной конструкции в целом.

Литература:

1. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги – М.: ФГУП «Центр проектной продукции в строительстве», 2007. – 54 с.
2. Каримов, Б.Б., Дорожное хозяйство Таджикистана (Пути совершенствования) [Текст] / Б.Б. Каримов – М.: Изд-во МПК, 1993. – 328 с.
3. ГНиП РТ 32-02-2012 Автомобильные дороги (взамен СНиП 2.05.02- 85) / Комитет по архитектуре и строительству при Правительстве Республики Таджикистан-Душанбе. Изд-во КВД «ПИТС ва М», «Маркази таъбу нашр», 2016. – 74 с.
4. Каримов, Б.Б., Дорожно-климатическое районирование Таджикистана [Текст]

/ Б.Б. Каримов, Т.А. Расулов // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2018. – № 3 (85). С. 28 – 31.

5. Ефименко В.Н. Уточнение дислокации границ дорожно-климатических зон на территории Западной Сибири с применением методов математического моделирования [Текст] / В.Н. Ефименко, М.В. Бадина, С.В. Ефименко // Вестник ТГАСУ. – 2007. – № 1 (14). С. 220 – 228.

6. Малинин, В.Н. Статистические методы анализа гидрометеорологической информации. Учебник. [Текст]/В.Н. Малинин – СПб.: Изд-во РГМУ, 2008. – 408 с.

ДАКИҚ НАМУДАНИ САРҲАДОТИ МИНТАҚАҲОИ РОҲУ ИҚЛИМИИ ТОЧИКИСТОН БО ИСТИФОДА АЗ УСУЛҲОИ МОДЕЛСОЗИИ МАТЕМАТИКӢ

П.И. Поспелов, Т.А. Расулов, С.Б. Мирзоев

Харитаи аз ҷиҳати илмӣ асоснокгардидаи роҳу иқлими минтақабандии Тоҷикистон дар асоси таҳлили дарозмуддат дар пойгоҳҳои гидрометеорологӣ бо усулҳои моделсозии математикӣ пешниҳод мешавад.

Калимаҳои калидӣ: минтақаи роҳу иқлимӣ, ҳарорати ҳаво, боришот, минтақабандии амудӣ, заминаи роҳ, ҷодаи роҳ.

НАЗАРЕ БА ИСТИЛОҲОТИ НАҚШАКАШИИ КОМПЮТЕРИИ AUTOCAD ВА КОМПАС – 3D

Т.Қ. Ҷӯраев, Б.М. Қурбонов

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими

Дар мақола доир ба озони омӯзиши фанни нақшакашии компютерӣ, пайдоиши аввалин дастуру китобҳои дарсӣ, истилоҳоти фан маълумоти муҳтасар оварда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: компютер, барнома, файл, клавиатура, намолавҳаи василаҳо, ворида ахборот, фармон, таҳрир, феҳристи интиҳоб, принтер.

Тақрибан ним аср пеш тарху нақшаҳо бори аввал бо ёрии компютер (мошин) кашида шудаанд. Вақте ки воситаҳои вуруду хоричи ахбори графикӣ ва дисплей (монитор) ба вучуд омад, доираи истифодаи графика (нақшакашӣ)-и компютерӣ торафт рушд ва васеъ гардида, соҳаҳои илму техника, муҳандисӣ, санъату кино, телевизион, тиб, фальолияти тичоратӣ, нашриявӣ ва идоравиро фаро гирифт, зеро ахбореро, ки дар намуди тасвир (нақша) дар экрани дисплей зоҳир

REFINEMENT OF THE LIMITS OF ROAD-CLIMATIC ZONES OF TAJIKISTAN WITH THE APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELING METHODS

P.I. Pospelov, T.A. Rasulov, S.B. Mirzoev

The evidence-based card of road and climatic division into districts of Tajikistan on the basis of the analysis of these long-term observations at hydrometeorological stations with application of methods of mathematical modeling is offered.

Key words: road-climatic zone, air temperature, precipitation, vertical zonality, roadbed, road pavement.

Сведения об авторах:

Поспелов Павел Иванович – д.т.н., профессор, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), pospelov@madi.ru

Расулов Тоджиддин Абдувахобович – аспирант, Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), tojras80@mail.ru

Суҳроб Бегматович Мирзоев – к.т.н., доцент кафедры «Строительство дорог, сооружения и транспортные коммуникаций», s.mirzoev@mintrans.tj

мегардад, ислоҳ, таҳрир ва тағйир додан низ имкон дошт. Дисплей зуд ба афзори босамари нақшакашии автоматӣ табдил ёфт.

Дар донишгоҳ омӯзиши нақшакашии компютерӣ аввалҳои асри 21 мувофиқи барнома барои 2 ихтисосҳои факултети энергетикӣ ва соли таҳсили 2016/2017 барои донишҷӯёни курси якуми ДТТ чорӣ гардид.

Фанҳои “Санъати тасвирӣ” ва “Нақшакашӣ”-ро хонандагон дар мактабҳо ва баъзе дигар муассисаҳои таҳсилоти умумӣ меомӯзанд. Дар мактабҳои олиии техникӣ донишҷӯён бо асосҳои нақшакашии муҳандисӣ ва компютерӣ шинос мешаванд. Доир ба ин фанҳо китобҳои дарсӣ, дастур, тестҳо ва баъзе дигар маводи таълимӣ мавҷуданд [1-7] ва чанд стандартҳо доир ба Системаи ягонаи ҳуҷҷатҳои конструкторӣ (СЯХК) тарҷума ҳам шуданд [8].

Дар ҳамаи китоб, дастур ва дигар маводи ба таълим вобаста мувофиқи талабот истилоҳоте, ки истифода шудааст, таҳти назари аъзоёни гурӯҳи тарҷума ва танзими истилоҳоти Шӯрои методи донишгоҳ ва экспертҳо мебошад. Аз ин лиҳоз, истилоҳоти соҳаи нави фан (нақшакашии компютерӣ) имрӯз то дараҷае муқаррар гардид, масалан, истилоҳоти амал (операция), амсила (макет), ангора (эскиз), андозагузорӣ (проставка размеров), ахборот (информация), қабат (слой), каниш (обрыв), корандозӣ (пуск), лабшеба (фаска), паргордон (готовальня), реча (режим), таҳриф (искажение), фармон (команда), хотира (память), чузь (деталь) ва ғ. Инчунин бисёр истилоҳ-ибораҳо, аз ҷумла истилоҳоти ислоҳи андоза (правка размера), коркарди ахборот (обработка информации), матни бисёрсатра (многострочный текст), минтақаи корӣ (рабочая зона), намолавҳаи василаҳо (панель инструментов), сатри ҳолат (строка состояния), силсилаи барномаҳо (пакет программ), таҳрири ҷисм (редактирования тела), услуби андозагузорӣ (размерный стиль), феҳристи интиҳоб (меню) ва ғайраҳо аз ин қабиланд. Дар яке аз китобҳои, ки вобаста ба соҳаи мазкур [9] соли 1987 тарҷума шудааст, истилоҳҳои адрес, деталь, диск, информатика, информация, кнопка, команда, конкрет, лента, магистраль, нуль, программа, процедура, регистр, участка, цикл, элемент тарҷума нашудаанд. Ҳоло қариб ҳамаи ин истилоҳот (ғайр аз диск, магистраль ва регистр) муодилҳои устувори тоҷикӣ доранд.

Истилоҳоти зерин дар ду шакл истифода мешаванд: барномарезӣ ва барномасозӣ (программирование), густара ва кушода (развёртка), меҳвар ва тир (ось), оина ва равзана (окно), сатҳ ва рӯя (поверхность), теға ва қирра (ребро), тугма ва тугмача (клавиша, кнопка), хат ва рах (линия), ҳосият ва хусусият (свойство), раҳкашӣ, хатпӯшкунӣ ва хатпӯш (штриховка) ва ғ. Бешубҳа, шаклҳои густара, барномасозӣ, меҳвар, оина, сатҳ, теға, тугма, хат, ҳосият ва хатпӯшро истифода намудан зарур аст, зеро аксари ин калимаҳо яқмаъно, аслан тоҷикианд (аз забони арабӣ будани калимаҳои меҳвар, сатҳ, хат ва ҳосият аксар беҳабар мебошанд, зеро тамоман ҳазм шудаанд).

Як мафҳуми муайянро ифода намудани истилоҳоти дурнамо, қутр, лоиҳа, микёс, мувозӣ, нимқутр, печмӯҳра, суроб, тарҳ, тугма, устувона (мувофиқан перспектива, диаметр, проект, параллельный,

радиус, гайка, контур, план, клавиша, цилиндр) маълуманд ва ба устувор шудан наздиканд. Вале мутаассифона баъзан ҳамин муодилҳои русии дар қавс зикршудаи онҳо истифода мешаванд.

Чанд истилоҳ ва истилоҳ-ибораҳо ба монанди автоматизация, болт, деталирование, курсор, оболочка, шайба, шпилька, графический элемент, маркер центра, сборочный чертёж, устройство ввода информации ва САПР-ро дар шаклҳои автоматиконӣ (дар ФТР ва Фарҳанги имлои забони тоҷикӣ ба ҳамин шакл механизация – механиконӣ ва ғайра омадаанд) [10; 11], печмила, чузьчудокашӣ, маконнамо (курсор дар шаклҳои хатчӯб (калимаи маъмул ба дигар маъно истифода мешавад) ва хатбарак (нодуруст ва ин калима дар фарҳангҳо пайдо нашуд)), ҷилд, зерҳалқа (дар луғати Зулфонов С. [12] ба ин маъно калимаи ваҷар истифода шудааст. Ин калима ҳам дар фарҳангҳо пайдо нашуд.), санҷоқ, унсури графикӣ, нишондиҳандаи марказ, нақшаи васлия, сози вориди ахборот, САПР (Система автоматизированного проектирования)-ро САЛ (Системаи автоматиконидашудаи лоиҳакашӣ) пешниҳод менамоем.

Як қатор истилоҳоте, ки асосан ба забонҳои аврупоӣ мансубанд, мисли автомат, блок, диаграмма, компьютер, конструкция, принтер, проекция, процессор, объект, ротапринт, система, сплайн, стандарт, схема, файл, эллипс ва ғайра дар забони тоҷикӣ бетағйир истифода мешаванд.

Ба ақидаи мо на ҳамаи онҳоро тарҷума кардан зарур аст, масалан, истилоҳоти проекция, схема, стандарт, конструкция, технология ва ғайраҳо. Зеро онҳоро танҳо бо якчанд калимаи тоҷикӣ ифода кардан мумкин аст ва дар аксар забонҳои дунё қорбаст ва байналмилалӣ ҳам шудаанд.

Ҳоло нақшакашии компютерӣ ба яке аз шоҳаҳои нави истифодаи техникаи электронии ҳисоббарорӣ ва анқариб ба ҳамаи соҳаҳои ҳаёти инсон дохил гардидааст. Мо дар остонаи беаҳдудии тараққиёт ва паҳншавии соҳаи техникаи мазкур, аз ҷумла компютер ва дигар технологияҳои нав истодаем. Инсонии муосир бояд бо маҳорати умумии истифода бурдани онҳо соҳиб бошад. Дар донишгоҳ барои омӯзгорони ҷавон соли чорӣ ташкили курсҳои махсус доир ба омӯзиши нақшакашии компютерӣ, истифодаи тахтаҳои электронии интерактивӣ ва технологияҳои нав тақозои замон буд. Пас дониши шунавандагони курсҳо санчида шуд.

Ин икдоми нек ба якранг гардидани тадрису талабот ва ҳамгун сохтани истилохоти соҳа, албатта мусоидат мекунад.

Адабиёт:

1. Луғати русӣ-тоҷикии геометрияи тасвирӣ ва нақшакашӣ / Тартибдиханда Т.Қ. Чӯраев. – Душанбе “Дониш”, 1974. – 67 саҳ.
2. Луғати тафсирии мухтасар аз геометрияи тасвирӣ ва нақшакашӣ / Тартибдиханда Т.Қ. Чӯраев. – Душанбе “Дониш”, 1976. – 143 саҳ.
3. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский. Нақшакашӣ (китоби дарсӣ барои синфҳои 7-8). Тарҷумаи Т.Қ. Чӯраев. – Душанбе : Маориф, 1990, нашри 2. – 232 саҳ.
4. Қурбонов Б.М. (ҳаммуаллиф Т.Қ. Чӯраев ва Я.Г. Назиров). Истифодаи технологияҳои нав ҳангоми санҷиши донишҷӯён. – Душанбе, ДТТ, 2010. – 52 саҳ.
5. Нишондоди методӣ барои иҷрои корҳои озмоишӣ аз ҷанми “Нақшакашии компютерӣ”/Тартибдихандагон Турсунбадалов У.А., Юнусов Н.И., Чалолов У.Х. Душанбе, ДТТ, 2012. – 113 саҳ.
6. Чӯраев Т.Қ., Гадоев С.А. Нақшакашӣ (китоби дарсӣ барои синфҳои 8-9), нашри 3. – Душанбе “Маориф”, 2017. – 240 саҳ.
7. Чӯраев Т.Қ., Алиев Ҷ.Н., Қурбонов Б.М., Зарипов А.Х. Нақшакашии компютерӣ. Мӯҳтавои лексияҳо. – Душанбе, ДТТ, 2018. – 108 саҳ.
8. Луғати русӣ-тоҷикии терминҳои умумитехникӣ / Мураттиб Чӯраев Т.Қ. – Душанбе “Маориф”, 1987. – 96 саҳ.
9. Ершов А.П. ва диг. Асосҳои информатика ва техникаи ҳисоббарор, қ. 2 / Тарҷумаи Б. Алиев. – Душанбе “Маориф”, 1987. – 152 саҳ.
10. Фарҳанги тоҷикӣ ба русӣ, қ. 1 ва 2. – Душанбе “Дониш”, 2004-05. – 390 ва 462 саҳ.

11. Фарҳанги имлои забони тоҷикӣ. – Душанбе, нашриёти “Шарқи озод”, 320 саҳ.

12. Зулфонов С. Луғати русӣ-тоҷикии насосҷӣ. – Душанбе, 2014. – 358 саҳ.

К ТЕРМИНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ AUTOCAD И КОМПАС – 3D

Т.К. Джурев, Б.М. Курбонов

В статье кратко рассмотрены начало обучения студентов компьютерной графике, организации курсов для молодых преподавателей появление первых методических и учебных пособий, тестов, а также терминологии данного предмета в таджикском языке.

Ключевые слова: компьютер, программа, файл, клавиатура, инструментальная панель, ввод информации, команда, редактирование, меню, принтер.

ON THE TERMINOLOGY OF COMPUTER GRAPHICS AUTOCAD AND KOMPAS – 3D

T.K. Juraev, B.M. Qurbonov

The article briefly discusses the beginning of teaching computer graphics students, organization of courses for young teachers the appearance of the first teaching AIDS, tests, and terminology of the subject in the Tajik language.

Key words: computer, program, file, keyboard, dashboard, information entry, command, edit, menu, printer.

Маълумот доир ба муаллифон:

Чӯраев Тӯхта Қодирович – д.и.ф., профессори кафедраи “Нақшакашии муҳандисӣ”-и ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ, тел.: 987-18-89-67.

Қурбонов Бадриддин Маҳмадҷонович – муаллими калони кафедраи “Нақшакашии муҳандисӣ”-и ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ, badr7791@mail.ru, тел.: 918-76-35-35.

УДК 677.21.021

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ ПИЛЬНЫХ ЦИЛИНДРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЛОКНООЧИСТИТЕЛЯ

А.А. Акрамов

Политехнический институт Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими в городе Худжанде

В статье приведены результаты исследования влияния частоты вращения пильных цилиндров трёхступенчатого волоконноочистителя для средневолокнистого хлопка на эффективность его работы, установ-

лено рациональное значение частоты вращения пильных цилиндров, при котором достигнуто наибольшее выделение сорных примесей из хлопкового волокна, и наименьший уход волокна в отходы.

Ключевые слова: хлопковое волокно, пыльный цилиндр, частота вращения, очистительный эффект, уход волокна в отходы.

Хлопковое волокно является одним из основных экспортных товаров нашей страны. На хлопкоочистительных заводах, производящих хлопковое волокно, осуществляются сушка и очистка хлопка-сырца, отделение волокон от семян, очистка, увлажнение и прессование хлопкового волокна. Важное значение при совершенствовании технологического процесса переработки хлопка-сырца имеет модернизация существующих хлопкоочистительных машин с целью повышения качества выпускаемого хлопкового волокна [1]. В настоящее время только в Согдийской области насчитывается 24 хлопкоочистительных завода. В последнее время повысились требования к степени очистки вырабатываемого хлопкового волокна [1].

Качество вырабатываемого хлопкового волокна в соответствии с требованиями стандарта предусматривает содержание сорных примесей в нём в пределах 1,9 – 2,1% для отборного и первых сортов.

Хлопковые волокна производят на хлопкоочистительных предприятиях по регламентированному технологическому процессу. В качестве объекта исследований нами выбрана машина для очистки хлопкового волокна от сорных примесей.

К волокноочистительным машинам предъявляются следующие технологические требования: воздействие на волокно отдельных рабочих органов не должно приводить к образованию пороков и ухудшению его природных физико-технологических свойств; в отходах должно содержаться минимальное количество волокна; аэродинамический режим работы машины, количественный и качественный состав выделяемых отходов должны находиться под контролем приборов и аппаратуры, с помощью которых можно было бы управлять процессом очистки.

Очистка волокна производится на волокноочистителях различных типов с несколькими последовательно расположенными пыльными цилиндрами [4].

В настоящее время на хлопкоочистительных заводах широко применяются волокноочистители марок 1ВП, 3ОВП-М, 2ВП для средневолокнистых сортов хлопчатника и волокноочистители марки ВТ для тонковолокнистых сортов хлопка.

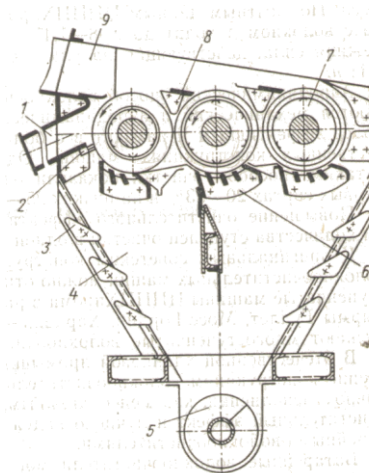


Рис. 1. 3-х секционный волокноочиститель

Исследованиями установлено, что в конструкции механизма привода пыльных цилиндров и кинематике имеются недостатки: при скоплении большого количества волокон на пыльном цилиндре происходит забойная ситуация, приводящая к частичной, а затем полной пробуксовке машины; в результате этого электродвигатели, вращающие пыльные цилиндры, получают большие перегрузки и часто выходят из строя.

Волокноочиститель типа 3ОВП-М устанавливается в технологическом процессе после пыльного джина и состоит из трёх очистительных секций и устройств, регулирующих работу машины. Волокно с потоком воздуха, поступив через приемную горловину на первую ступень очистки, захватывается зубьями пыльного барабана, и закрепляясь на них протирающей щеткой, подвергается встряхиванию при движении по колосниковой решетке [1].

После очистки на первой ступени волокно с помощью центробежной силы и благодаря самосбрасывающим зубьям (угол рабочей грани зуба к радиусу пины $\beta = 15^\circ$) перебрасывается на вторую, а затем и на третью ступени, где процесс очистки повторяется.

Для установления влияния частоты вращения пыльных цилиндров на эффективность выделения сорных примесей из хлопкового волокна нами проведены экспериментальные исследования.

Исследования проводились на оборудовании хлопкоочистительного завода при частотах вращения пыльных цилиндров соответственно 1250 мин⁻¹, 1300 мин⁻¹, 1350 мин⁻¹, 1400 мин⁻¹, 1450 мин⁻¹, 1500 мин⁻¹. Для обеспечения необходимого скоростного режима пыльных цилиндров изготовлены шкивы следующих диаметров:

$n=1250 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 167 \text{ мм}$;
 $n=1300 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 174 \text{ мм}$;
 $n=1350 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 180 \text{ мм}$;
 $n=1400 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 187 \text{ мм}$;
 $n=1450 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 194 \text{ мм}$;
 $n=1500 \text{ мин}^{-1}$, $D_{\text{шкива}} = 200 \text{ мм}$.

Далее были определены все необходимые конструктивные параметры и выполнены рабочие чертежи шкивов. Шкивы изготовлены из серого чугуна марки СЧ – 15, ГОСТ 1412 – 79 [2].

При проведении экспериментов отбирались пробы при различных частотах вращения пильных цилиндров. Для достоверности полученных результатов опыты проводились в 5-ти повторностях. Анализы на содержание пороков и сорных примесей в хлопковом волокне проводились по существующей методике.

Результаты проведённых исследований показали, что с увеличением частоты вращения пильных цилиндров содержание пороков и сорных примесей в волокне С снижается. В частности, если при $n=1250 \text{ мин}^{-1}$, $C = 4,5\%$, а при $n=1450 \text{ мин}^{-1}$, $C=3,7\%$. Кроме того, с увеличением частоты вращения повышается очистительная способность машины. Если при $n=1250 \text{ мин}^{-1}$, снижение пороков до 1,12%, то при $n=1300 \text{ мин}^{-1}$ на 1,4%, при $n=1400 \text{ мин}^{-1}$, на 2,5%, а при $n=1450 \text{ мин}^{-1}$ на 2,72%.

В основном в хлопковом волокне с увеличением частоты вращения пильных цилиндров снижается содержание крупных и мелких сорных примесей, а также содержание кожицы с волокном.

В частности, содержание крупных сорных примесей при $n=1250 \text{ мин}^{-1}$, $C_k = 1,7\%$, а при $n=1450 \text{ мин}^{-1}$, $C_k = 1,48\%$.

Содержание мелкого сора при $n=1250 \text{ мин}^{-1}$, $C_m = 0,68\%$, а при $n=1450 \text{ мин}^{-1}$, $C_m = 0,03\%$.

Содержание кожицы с волокном при $n=1250 \text{ мин}^{-1}$, $C_{к-в} = 0,068\%$, то при $n=1450 \text{ мин}^{-1}$, $C_{к-в} = 0,03\%$.

На основании вышеуказанного делаем вывод, что увеличение частоты вращения пильных цилиндров волокноочистителя позволяет снизить содержание пороков и сорных примесей в хлопковом волокне и повысить очистительную способность машины.

При проведении экспериментальных исследований на определение содержания пороков и сорных примесей в хлопковом волокне, ухода прядомого волокна в отходы испльзован хлопок – сырец 2-ого сорта.

Результаты анализов хлопкового волокна приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты анализов хлопкового волокна на содержание пороков и сорных примесей, а также волокнистость отходов

Частота вращения, мин ⁻¹	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600
Сумма пороков до волокноочистки, %	8,3	8,4	8,67	8,35	8,95	8,49	7,98	8,37
Сумма пороков после волокноочистки, %	5,42	5,36	5,65	5,59	5,51	5,5	5,27	5,94
Абсолютная разность, %	2,88	3,04	3,02	2,76	3,44	2,99	2,71	2,43
Волокнистость отходов, %	44,38	44,42	45,78	44,96	44,97	46,38	46,86	47,45

Полученные результаты позволили определить рациональную скорость вращения пильных цилиндров. Наибольшая абсолютная разность содержания пороков и сорных примесей в волокне 3,44% получена при частоте вращения пильных цилиндров $n=1450 \text{ мин}^{-1}$. Значительное выделение пороков наблюдается и при частоте вращения пильных цилиндров $n=1300 \text{ мин}^{-1}$, 3,04% [3].

Анализ волокнистости отходов показывает, что с увеличением скорости вращения цилиндров, свыше 1450 мин^{-1} волокнистость отходов увеличивается значительно. Необходимо отметить, что в существующей конструкции волокноочистителя уход волокна в отходы значителен при любых скоростях вращения пильного цилиндра.

Результаты проведённых исследований могут быть использованы при эксплуатации волокноочистителей на хлопкоочистительных заводах.

Литература:

1. Ахмедходжаев Х.Т. Технология и оборудование отрасли. Конспект лекций. Наманган: 2015 г., 108 с.
2. Акрамов А. Отчёт хоздоговорной темы 90/13 «Совершенствование процесса очистки хлопкового волокна». Худжанд: 1993. 110 с.
3. Холтураев Х. Эффективная технологическая линия очистки хлопка-сырца / Х. Холтураев, А. Д. Джураев, А. Мавлянов // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых – 2015: сб. науч. ст. 4-й междунаро.

молодеж. науч. конф. : в 4 т. / отв. ред. А. А. Горохов. – Курск, 2015. – С. 184-186.

4. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка.-М: Машиностроение, 1972.

**ТАДҚИҚИ ТАЪСИРИ АДАДИ
ГАРДИШИ СИЛИДРИ АРРАГӢ БА
САМАРАНОКИИ МОШИНИ
НАХТОЗАКУНАНДА**

А.А. Акрамов

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқи таъсири адади гардиши силидрҳои аррагии нахтозақунандаи сезинагӣ барои пахта ба самаранокии кори он оварда шудаанд. Бузургии ратсионалиии адади гардиши силиндри аррагӣ, ки ҳангоми он ба баровардани зиёди ғашҳо аз нахи пахта ноил гашта, бо ғашҳо рафтани нах кам карда шуд, аниқ гардид.

Калимаҳои калидӣ: нахи пахта, силиндри аррагӣ, адади гардиш, самаранокии тозақунӣ, рафтани нах бо ғашҳо.

**RESEARCH OF THE INFLUENCE OF
FREQUENCY OF ROTATION OF SAW
CYLINDERS ON THE EFFICIENCY OF
FIBER WIPER**

A.A. Akramov

The article presents the results of a study of the effect of the frequency of rotation of the saw cylinders of a three-stage knocker for medium-sized cotton on its efficiency, a rational value of the frequency of rotation of the saw cylinders, which achieved the greatest release of trash from cotton fiber, and the smallest waste of fiber.

Key words: cotton fiber, saw cylinder, rotation frequency, cleaning effect, fiber waste.

Сведения об авторе:

Акрамов Абдукодир Акрамович – к.т.н., доцент кафедры «Автомобили и управление на транспорте» Худжандского политехнического института ТТУ имени академика М.С. Осими, автор более 50 научных трудов, область научных интересов – совершенствование техники и технологии переработки волокнистых материалов.

УДК 538.9:538.94

**ДИНАМИКАИ МОЛЕКУЛИИ РАВАНДИ ГУЗАРИШИ ЗАНЧИРЧАИ НУКЛЕОТИДӢ АЗ
МИЁНИ НАНОНАЙЧАИ КАРБОНӢ ЗЕРИ ТАЪСИРИ НАНОЗАРРАҲОИ ТИЛЛО**

Д.Д. Нематов, А. С. Бурҳонзода, М.А. Хусенов, Х.Т. Холмуродов

Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Дар мақолаи пешинаи мо [1] моделсозии динамикаи молекули (ДМ) оид ба омӯзиши хосиятҳои сохторӣ ва динамикии занҷирҳои нуклеотидӣ (Н) (занҷири иборат аз атомҳои С, О, Н, Р, ..., ки байни ҳам тавассути бандҳои кимиёвӣ банду баст ва алоқамандӣ доранд) андаруни нанонайчаи карбонӣ (ННК) бо таъсири як нанозарраи (НЗ) тилло ба иҷро расонида шуда буд. Дар мақолаи навбатӣ мо динамикаи таъсироти байниҳамдигарӣ ва хосиятҳои функционалии системаи сеузвayi Н – НЗ-ҳои тиллоӣ – ННК-ро дар асоси ҳисоби компютерӣ бо усули ДМ, ҳангоми мавҷудияти ду НЗ-и тилло тадқиқ менамоем. Мақсади тадқиқоти мо омӯзиши саҳеҳи пайвастиаҳои атомӣ-молекулави Н–НЗ, нозуқиҳои банду басти байниҳамдигарии Н–НЗ зери таъсири дохилимолекулави нуклеотид ва қувваҳои дорои табиати Ван-дер-Ваалсӣ аз ҷониби нанозарраҳои тилло аст.

Калимаҳои калидӣ: занҷирҳои нуклеотидӣ (Н), нанозарраҳои (НЗ) тилло, нанонайчаи карбонӣ (ННК), ҳамтаъсиротии Ван-дер-Ваалсӣ (ВдВ), динамикаи молекули (ДМ).

Дар мақолаи [1] мо ба усулҳои муносири усулҳои динамикӣ-молекулави (ДМ) ва татбиқи онҳо барои омӯзиши таъсири байниҳамдигарии занҷирчаи нуклеотидӣ (занҷири иборат аз атомҳои С, О, Н, Р, ..., ки байни ҳам тавассути бандҳои кимиёвӣ банду баст ва алоқамандӣ доранд) бо нанозарраҳои металлӣ (дар мисоли тилло) дар дохили матритса (заминаи маҳдуд)-и нанонайчаи карбонӣ (ННК) равшанӣ андохта будем.

Дар мақолаи мазкур бошад, мо динамикаи таъсири байниҳамдигарӣ ва хосиятҳои функцио-налии системаи сеузвayi нуклеотид (Н) – нанозарра (НЗ)-ҳои тиллоӣ – нанонайчаҳои карбонӣ (ННК)-ро дар асоси ҳисоби компютерӣ бо усули ДМ тадқиқ хоҳем кард.

Қобили қайд аст, ки имрӯза тавачҷуҳи олимони ва муҳаққиқони ҷаҳон махсус ба омӯзиши системаи Н–НЗ–ННК нигаронида шудааст, то ки дараҷаи таъсир, динамикаи банду баст ва алоқамандии (Н–НЗ)-ро дар фазои геометрии маҳдуд ва заминаи маҳдуди ННК (яъне матритсаи ННК) муайян намоянд.

Зеро дар инжинерия ва био-нанотехнологияи муосир системаи сегонаи Н–НЗ–ННК зимни дизайну коркарди дастгоҳҳои интиқолкунандаи маводи доруворӣ ё таҳлили реаксияҳои биохимиявӣ мавқеи хосеро дорост.

Рафтори занҷирҳои нуклеотидӣ дар дохили нанонайчаи карбонӣ барои омӯзиш, тадқиқот ва пайдо намудани тасаввурот оид ба механизмҳои мураккабтар аз қабилӣ усул ва воситаҳои равнасосии маводи биологӣ кимиёвӣ, доруворӣ ва раванди инкапсулятсия (банду баст ва гузаришу чархзанӣ)-и био- ва макромолекулаҳо андаруни ҳуҷайраи зинда нақши муҳимро мебошад.

Дар ҳамаи ҳолатҳои дар боло зикр-ёфта асоси реаксияҳои (Н–НЗ)-ро таъсири дохиломолекулавӣ нуклеотидӣ бо қувваҳои сусти дорои табиати Ван-дер-Ваалсӣ (ВдВ) аз ҷониби нанозарраҳо ташкил медиҳанд. Самараи таъсири атомӣ-молекулавӣ (Н–НЗ), яъне таъсири дутарафаи қувваҳои дохиломолекулавӣ Н бо қувваҳои заифи ВдВ-и НЗ заминаи ба вучуд омадан ва ё аз байн бурдани алоқаи занҷирҳои нуклеотидӣ ва нанозарраҳои металлӣ мебошанд.

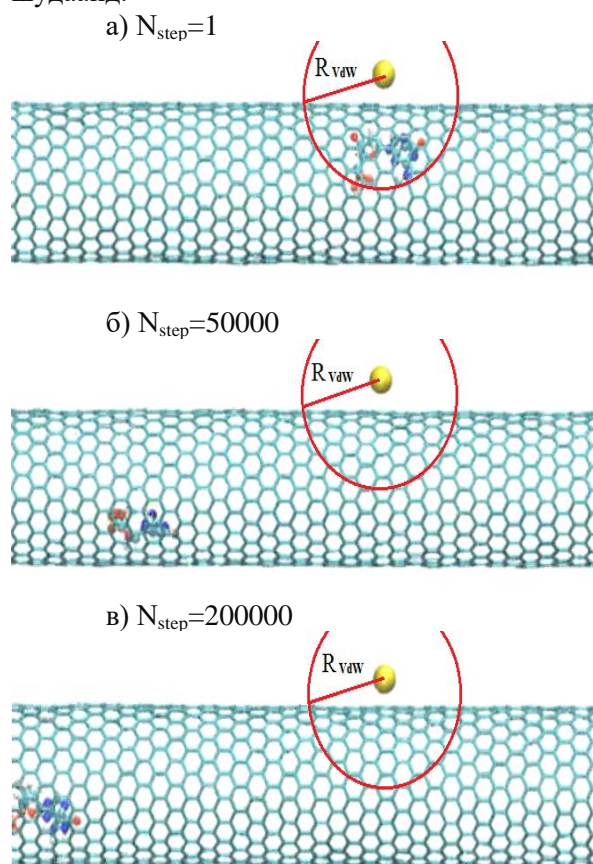
Нанозарраҳои металлӣ (дар мисоли мо тиллоӣ) вобас-та ба мавқеҳои ҷойгиршавиашон нисбат ба корпуси ННК имкон доранд ба ҳолат ва динамикаи нуклеотид андаруни ННК дигаргунии кулӣ биёрад [1-13]. Дар мақолаи мазкур мо майдони заррачаҳои классикии тиллоро бо потенциали Леннард-Чонс тавсиф намуда, барои занҷирча ё молекулаи нуклеотид аз потенциалиҳои дар мақолаи [1] овардашудаи гибридӣ (омехтавӣ), яъне аз потенциалиҳои эмпирикии механикаи классикӣ ва квантӣ истифода мебарем. Барои тавсифи Н, яъне қувваҳои заифтабиати ВдВ мо аз потенциали Леннард-Чонс, барои тавсифи ННК бошад, аз потенциали квантӣ-механикии Терзоф истифода менамоем.

Ҳамин тариқ, дар тадқиқоти мазкур, таъсири байниҳамдигарии се навъи майдонҳо (қувваҳо) ба таври амалӣ таҳти назар гирифта мешаванд:

- 1) майдони классикии нанозарраҳои тиллоӣ;
- 2) майдони классикӣ-квантии занҷирчаи нуклеотидӣ;
- 3) майдони квантӣ-классикии нанонайчаи карбонӣ.

Барои омӯзиши хосиятҳои динамикии молекулавӣ механизми таъсирот, ҳаракату чархзании Н ва банду бастии Н–НЗ мо аз моделҳои структураи системаи сегонаи Н–НЗ–

ННК ва коди компютери DL–POLY истифода мебарем [11]. Натиҷаи ҳисоббарориҳои компютерӣ бо усули ДМ ва коди DL–POLY дар поён тавассути расмҳои 1 ва 2 оварда шудаанд.



Расми 1 (а-в). Пайдарпайии аксҳои конфигуронидашуда (снопшотҳо) бо қадамҳои N_{step} барои намоиши додани раванди таъсири байниҳамдигарии нуклеотид (молекулаи иборат аз якҷанд атомҳои карбон, гидроген, фосфор) андаруни нанонайчаи карбонӣ (ННК) дар натиҷаи таъсир расонидан ба нанозарраи (НЗ) тилло.

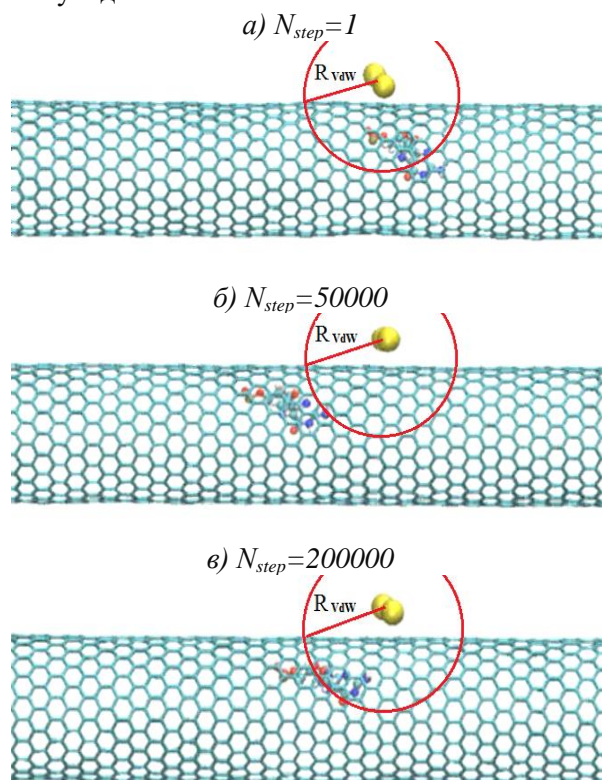
Майдони заифтаъсири як заррачаи тилло тавони боздошти нуклеотидро дар ҳудуди $R_{vdw} = [6-8] \text{ \AA}$ (радиуси қувваҳои Ван-дер-Ваалсӣ) надорад. Тавре ки аён аст $R \gg R_{vdw}$ мебошад, ки дар ин ҷо R – масофаи байни нанозаррачаи тиллоӣ ва нуклеотид мебошад.

Дар [1] пайдарпайии аксҳои конфигуронидашуда (снопшотҳо)-и раванди таъсири байниҳамдигарии нуклеотид андаруни нанонайчаи карбонӣ бо як нанозарраи тилло намоиш дода шуда буд.

Аён буд, ки майдони заифтаъсири як заррачаи тилло қобилияти боздошти нуклеотидро дар доираи қувваҳои ВдВ надорад. Бо назардошти мақолаи [1] гуфта метавонем, ки радиуси амалӣ ё таъсири қувваҳои ВдВ доираи хурдиро ($R_{vdw}=[6-8] \text{ \AA}$)

фарогир мебошад. Хуллас, тавре ки натиҷаҳо нишон медиҳанд (расми 1 (а-в)), нуклеотид бо мурури замон аз нанозарраи тиллоӣ дур шудан мегирад ($R \gg R_{vdw}$; R – масофаи байни нуклеотид нанозаррачаи тиллоӣ мебошад) ва банду басти Н–НЗ зимни таъсири як нанозарраи тиллоӣ имконпазир нест.

Майдони потенциалии бавучудовардаи ду заррачаи тиллоӣ (расми 2 (а-в)) бошад, барои банду басти Н–НЗ қобилият пайдо мекунад.



Расми 2 (а-в). Пайдарпайии аксҳои конфигуронидашуда (снатишотҳо) бо қадамҳои N_{step} , барои намоиш додани раванди таъсири байниҳамдигарии нуклеотид (молекулаи иборат аз якчанд атомҳои карбон, гидроген, фосфор) андаруни нанонайчаи карбонӣ (ННК) дар натиҷаи таъсир расонидан бо нанозарраи (НЗ) тиллоӣ.

Акнун майдони заифтаъсири ду заррачаи тиллоӣ тавони боздошти нуклеотидро дар ҳудуди $R_{vdw} = [6-8] \text{ \AA}$ (радиуси қувваҳои Ван-дер-Ваалсӣ) пайдо мекунад. Тавре ки аён аст, нуклеотид ҳамеша дар дохили сфераи Ван-дер-Ваалсӣ мемонад, чунки $R \sim R_{vdw}$ мебошад. Дар ин ҷо R – масофаи байни нанозаррачаи тиллоӣ ва нуклеотид аст.

Дар поён пайдарпайии аксҳои раванди таъсири байниҳамдигарии Н–НЗ дар матритсаи ННК барои ду нанозарраи тиллоӣ оварда шудааст.

Тавре ки аён аст, тавассути коррелятсия, яъне таъсири мутақобилаи май-

дони ду нанозарра мо боздошти устувор ва муқимии нуклеотидро дар назди мавқеи нанозарраҳои тиллоӣ мушоҳида менамоем. Ҳисоби компютери тӯлонӣ гувоҳи амиканд, ки нуклеотид бо таъсири майдони ду нанозарра ҳамеша дохили сфераи Ван-дер-Ваалсӣ боқӣ хоҳад монд ($R \sim R_{vdw}$, R – масофаи байни нанозаррачаи тиллоӣ ва нуклеотид мебошад).

Хулоса

Дар мақолаи мазкур ва мақолаи пешинаи мо [1] натиҷаҳои моделсозӣ ва ҳисоби компютерӣ бо усули ДМ, инчунин визуализатсияи графикӣ барои системаи сегонаи Н (нуклеотид) – НЗ (нанозарраҳои тиллоӣ) – ННК (нанонайчаҳои карбонӣ) оварда шудаанд. Мақсади ин ду мақола, омӯзиши хосиятҳои динамикӣ ва банду басти Н–НЗ мебошад, ки онҳо дар фазои маҳдуд (матрица)-и ННК рӯй медиҳанд ва ё имконпазиранд. Зимни татбиқи усули ДМ барои системаи сегонаи Н–НЗ–ННК мо занҷирчаи молекулии нуклеотидро шабех (модел)-и дору ё маводи кимиёвӣ қабул намудем.

Амали моделсозӣ бошад, фақат ба хоҳири фаҳмиш ё дизайни дастгоҳҳои электроние, ки барои таҳлили таҷҳизоти раванкунандаи доруворихо ба дохили ҳуҷайраҳои зинда ва бо иштироки нанонайчаҳои карбонӣ (ҳамчун воситаи гузаронандаи маводи биологӣ) фаъолият мекунад, ба иҷро расонида шудааст.

Зимни омӯзиши ДМ, моделҳои структуравии системаи сегонаи молекулагии Н–НЗ–ННК ва потенциалҳои гуногуни таъсири атомӣ-молекулавӣ (аз механикаи классикӣ то химияи квантӣ ва гибридий, яъне омехтаи ҳардуи онҳо) истифода шудаанд.

Тавассути моделсозӣ ва ҳисоби компютери мазкур мо тавонистем тағйироти ҳаракат ва динамикаи занҷирҳои нуклеотидро бо таъсири як ё якчанд нанозарраи тиллоӣ дар матритса (фазои маҳдуд)-и ННК таҳқиқ намоем.

Мушоҳидоти марказии мо ба омӯзиши саҳеҳи характери пайвастиҳои атомӣ-молекулагии Н–НЗ ва нозуқиҳои банду басти байниҳамдигарии онҳо таҳти таъсири дохилимолекулагии нуклеотид ва қувваҳои дорои табиати Ван-дер-Ваалсӣ аз ҷониби нанозарраҳои тиллоӣ мебошад.

Тавре ки қайд шуда гузашт, майдони заифтаъсири як заррачаи тиллоӣ қобили боздошти нуклеотидро дар ҳудуди дастфтан

кувваҳои ВДВ надорад ($R \gg R_{vdw}$; $R_{vdw} = [6-8] \text{ \AA}$, R - масофаи байни нуклеотид ва нанозаррачаи тилло). Аммо натиҷаи таъсири коллективии ду нанозарраи тилло, ки аллакай шабеҳи нанокластери тиллоиро дорад, ба ҳодисоти банду бастии Н-НЗ мусоидат мекунад.

Яъне байни зарраҳои тиллоӣ таъсири лаппишҳое пайдо мешаванд, ки онҳо майдон ё рафти динамикаи тамоми системаи сегонаро дигар месозанд. Муҳимияти кор дар он аст, ки таъсири сегонаи Н-НЗ-ННК на танҳо хоси классикӣ, балки он хосияти квантиро низ дорад.

Заррачаи классикӣ тилло тавассути потенциали Леннард – Джонс ба нуклеотид таъсир расонида, дар натиҷа ба рафтор ё динамикаи нуклеотид тағйироти кулӣ медедоранд.

Ҷамаи ин ҳодисот дар дохили матритса (фазои маҳдуд)-и ННК рӯй медиҳад ва ҳамин тариқ НЗ-и тилло метавонад, дар айни замон майдон ё потенциали квантии ННК-ро низ дигаргун созад.

Бешубҳа нозукиҳои банду бастии Н – НЗ дар дизайн ва сохтани микро-нано-дастгоҳҳои воридкунандаи дорувориҳо ва маводи инжинерии биологӣ барои таҳлилу таҳлили хун ва ҳуҷайраи зинда мусоидат карда метавонанд.

Истифодаи воридкунандаҳои карбонии мавод аз қабилҳои фуллеренҳо ва ННК дар тибби имрӯза мавқеи хос ва аҳамияти худро пайдо карда истодааст.

Бо болоравии потенциали базавии илмҳои тиб ва биохимия, инчунин истифодаи системаҳои карбонӣ (ҷисмҳои дорои шакли сферавӣ ва нанонайчаҳо) имконияти дуруст дастрас намудани маводи доруворӣ ба ҳуҷайраҳои гирифтори бемории саратон ба вучуд омада истодааст.

Рафтори занҷираҳои нуклеотидӣ, ин мисоли занҷирҳои боз ҳам мураккаби пептидӣ ё ҚДН мебошад, ки барои омӯзиши механизми динамикии био ва макромолекулаҳо дар дохили ННК нақши муҳим мебозад.

Хуллас, таъсир ё дараҷоти кувваҳои дохилимолекулавии Н бо кувваҳои заифи Ван-дер-Ваалсии нанозарраҳои тиллоӣ замин ба вучуд омадан ва ё аз байн бурдани алоқаи занҷирҳои нуклеотидӣ ва нанозарраҳои металлӣ (тиллоӣ) мебошанд.

Адабиёт:

1. Д.Д. Нематов, А. С. Бурхонзода, М.А. Ҳусенов, Х.Т. Холмуродов. Моделсозии системаи нанонайчаи карбонӣ – нуклеотид – нанозарраҳои тилло бо методи динамикаи молекулаӣ. // Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), серия естественных наук. Душанбе, Сино, ISSN 2413-452X. №¼ (153) – 2018 г. С. 103-108.

2. Nikolaev I. V., Lebedev V. T., Grushko Yu. S., Sedov V. P., Shilin V. A., Török Gy., Melenevskaya E. Yu. Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures. 2012. V. 20. Iss. 4–7. P. 345–350.

3. Kyrey T. O., Kyzyma O. A., Avdeev M. V., Tropin T. V., Korobov M. V., Aksenov V. L. Fullerenes, Nanotubes, and Carbon Nanostructures. 2012. V. 20. P. 341–344.

4. Eremin R. A., Kholmurodov Kh. T., Petrenko V. I., Rosta L., Avdeev M. V. Molecular dynamics simulation analysis of small-angle neutron scattering by a solution of stearic acid in benzene //Physics of the Solid State. – 2014. – Т. 56. – №. 1. – С. 81-85.)

5. Eremin R. A., Kholmurodov Kh. T., Petrenko V. I., Rosta L., Avdeev M. V. Chapter 10. Molecular Dynamics Simulation for Small-Angle Neutron Scattering: Scattering Length Density Spatial Distributions for Monocarboxylic Acids in d-Decalin – С. 139-154. Глава в Kholmurodov Kh. T. (Editor) Models in bioscience and materials research: molecular dynamics and related techniques. New York: Nova Science Publishers, 2013. – 219 С.

6. Kholmurodov, Kh.T. Molecular Simulation in Material and Biological Research; Nova Science Publishers Ltd.: New York, 2009. ISBN: 978-1-60741-553-4, 155 p.

7. Kholmurodov, Kh.T. Computational Materials and Biological Sciences; Nova Science Publishers Ltd.: New York, 2015. ISBN: 978-1-63482-541-2, 190 p.6.

8. Khusenov, M., Dushanov, E. and Kholmurodov, K. “Molecular Dynamics Simulations of the DNA-CNT Interaction Process: Hybrid Quantum Chemistry Potential and Classical Trajectory Approach”. Journal of Modern Physics, 2014, 5, 137-144.

9. Hilder T.A., Hill J.M., “Carbon nanotubes as drug delivery nanocapsules”, Current Applied Physics, 2008, 8(3-4), 258-261.

10. M. A. Khusenov, E. B. Dushanov and Kh. T. Kholmurodov, “Correlation Effect of the Van-der-Waals and Intramolecular Forces for the Nucleotide Chain – Metallic Nanoparticles Binding in a Carbon Nanotube Matrix of Periodic Boundaries”. British Journal

of Applied Science & Technology, 2015, 8(3), 313-232.

11. Forester T.R. and Smith W., "DL_POLY_2.0: A general-purpose parallel molecular dynamics simulation package". Journal of Molecular Graphics, 1996, 14(3), 136-141.

12. Yong C.W., "DL_FIELD – a force field and model development tool for DL_POLY". In: Richard Blake, editor, CSE Frontiers. STFC Computational Science and Engineering Department (CSED). Science and Technology Facilities Council, STFC Daresbury Laboratory, 2010, 38-40.

13. Hilder T.A., Hill J.M., "Carbon nanotubes as drug delivery nanocapsules", Current Applied Physics, 2008, 8(3-4), 258-261.

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИНАМИКА
ПРОЦЕССОВ ПЕРЕНОСА
НУКЛЕОТИДНОЙ ЦЕПОЧКИ ВНУТРИ
УГЛЕРОДНОЙ НАНОТРУБКИ
ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИЕ С
НАНОЧАСТИЦАМИ ЗОЛОТА**

*Д.Д. Нематов, М.А. Хусенов,
А.С. Бурхонзода, Х.Т. Холмуродов*

В работе [1] выполнены молекулярно-динамические (МД) моделирования для исследования процессов транспорта и динамических изменений нуклеотида (молекулы, состоящей из нескольких связанных атомов - С, О, Н, Р, ...), взаимодействующий с одной НЧ золота внутри матрицы УНТ. В настоящей работе, с применением компьютерных расчетов и метода МД-моделирования нами изучены динамические и структурные особенности процессов взаимодействия Н и два НЧ золота, происходящих внутри матрицы УНТ.

Целью нашего исследования – это детальное изучение процессов взаимодействия (Н–НЗ) на атомно-молекулярном уровне. При этом, выявлены особенности процессов образования и разрушения связей (Н–НЗ), происходящей в ограниченной матрице УНТ.

Ключевые слова: нуклеотиды (Н), наночастицы (НЧ) золота, углеродная нанотрубка (УНТ), Ван – дер – Ваальсовое

(ВдВ) взаимодействие, молекулярная динамика (МД).

**MOLECULAR DYNAMICS OF TRANSFER
PROCESSES OF NUCLEOTIDE CHAIN
INSIDE OF A CARBON NANOTUBE WITH
INCLUSION OF GOLD NANOPARTICLES**

*D.D. Nematov, M.A. Khusenov,
A.S. Burkhonzoda, Kh.T. Kholmurodov*

In [1], molecular dynamic (MD) simulations were performed to study the processes of transport and dynamic changes of a nucleotide (a molecule consisting of several bonded atoms — C, O, H, P, ...) interacting with one gold NP inside the matrix CNT. In this paper, using computer calculations and the MD-modeling method, we studied the dynamical and structural properties in the N and two gold NPs interaction processes occurring inside the CNT matrix. One of our central observations is a detailed study of the interaction processes (N-NP) at the atomic-molecular level. At the same time, the peculiarities of the (N-NP) bond formation and destructions, occurring in a limited CNT matrix, are revealed.

Key words: nucleotides (N), nanoparticles (NP), carbon nanotube (CNT), Van – der – Waals (VdW) interactions, molecular dynamics (MD)

Маълумот дар бораи муаллифон:

Нематов Дилшод Давлатшоевич – ассистенти кафедраи «Физика»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими. Телефон: 900-99-22-35. E-mail: dilnem@mail.ru

Бурхонзода Амондуллои Саидали – ассистенти кафедраи «И ва ТХ»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими. Телефон: 901-00-04-68. E-mail: amondullo.burkhonzoda@mail.ru

Хусенов Мирзоазиз Ашурович – ассистенти кафедраи «ИТХ ва РО»-и Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осими, н.и.ф.-м. Телефон: 905-01-88-54. E-mail: mirzo85@inbox.ru

Холмуродов Холмирзо Тағойкулович – д.и.ф.-м., профессори Институти муттаҳидаи тадқиқоти ядроии шаҳри "Дубна". E-mail: mirzo@jinr.ru

ТЕОРЕТИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ МЕЖФАЗНОЙ ЗОНЫ ОТВЕРЖДЕННОГО ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ЕГО ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

И.В. Злобина, К.С. Бодягина, С.П. Павлов, Н.В. Бекренев

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Приведены результаты расчета эффективного модуля сдвига и эффективного объемного модуля упругости полимерных композиционных материалов (ПКМ), армированных волокнами с использованием метода конечных элементов. Показано, что значение указанных параметров в основном определяется неоднородностью и относительной толщиной межфазного слоя (МФС) «волоконно-матрица». При этом увеличение относительной толщины МФС практически не влияет на указанные параметры в случае монолитности его структуры. Наличие дефектов в виде пор приводит к снижению как модуля сдвига, так и объемного модуля. Пористость влияет на уменьшение указанных параметров в большей степени, чем толщина МФС: увеличение относительной толщины слоя в 2 раза при пористости 25% приводит к снижению модулей упругости на (9-10)%, в то же время при пористости 75% аналогичное увеличение толщины МФС снижает модули упругости на 79%. Установлено, что при одном и том же значении объема дефектов (пор) уменьшение их размеров приводит к увеличению прочности МФС, выражающемуся в росте модуля сдвига на (14,6-23)% в зависимости от толщины при практически неизменной величине объемного модуля. Исследование методами электронной микроскопии при увеличении $\times 5000$ микроструктуры полимерных композиционных материалов в области МФС после их взаимодействия с СВЧ электромагнитным полем частотой 2450 МГц в течение 2 минут выявило повышение плотности структуры матрицы и межфазного слоя. Пористость в МФС уменьшилась на (45-47)% при одновременном уменьшении размеров пор на 80-83%, размеры агломератов матрицы уменьшились на 23%, а их количество возросло на 15%. Указанные факты могут способствовать улучшению адгезионного взаимодействия волокон с матрицей. Методом конечных элементов выполнены расчеты модуля сдвига и объемного модуля с учетом определенных в эксперименте изменений микроструктуры

МФС, показавшие увеличение указанных параметров ПКМ после воздействия СВЧ электромагнитного поля на (14-20)%, что удовлетворительно согласуется с полученными ранее результатами по увеличению прочности ПКМ при испытаниях на изгиб – (11-16)%, срез – (13-21)% и межслоевой сдвиг – (14-15)%.

Выявленное изменение микроструктуры МФС, проявляющееся в снижении его пористости и увеличении точек контактного взаимодействия за счет роста количества мелкодисперсных агломератов, может быть предложено в качестве одного из механизмов повышения прочности отвержденных полимерных композиционных материалов после воздействия СВЧ электромагнитного поля.

Ключевые слова: микроструктура, СВЧ электромагнитное поле, матрица, армирующее волокно, межфазная зона, поверхность, плотность, агломераты, пористость, модуль сдвига, объемный модуль, метод конечных элементов, моделирование.

Введение

Анализ научно-технической литературы, материалов конференций и выставок свидетельствует о широком применении полимерных композиционных материалов (ПКМ) на основе углеродных волокон и стеклотканей в авиационной, автомобильной, судостроительной промышленности, ракетостроении и космической технике. Без опережающего развития технологий ПКМ невозможно создание перспективных технических систем. Наиболее высокие темпы роста будут характерны для термопластичных композитов на основе углепластиков, что повлечет за собой также реорганизацию технологического обеспечения производства изделий [1, 2]. Однако, вследствие определенного закона распределения компонентов, условий формирования и отверждения композиций, полученные материалы (и изделия из них) характеризуются анизотропией свойств, в частности, при высокой прочности на растяжение-сжатие значительно хуже воспринима-

ют сдвигающие и изгибающие нагрузки, особенно в плоскости армирования, что определяется условиями контакта волокон и матрицы. Это вызывает необходимость дополнительного усиления конструкции в некоторых опасных участках, приводя к увеличению веса. Данный факт весьма нежелателен для изделий авиационной техники, что определяет повышенные требования к механической прочности конструктивных элементов, имеющих сложные формы, сильно влияющие на распределение опасных механических и температурных напряжений. Повышение прочностных и иных свойств обеспечивается путем оптимизации технологий синтеза и модифицирования волокон, разработки новых матричных материалов, разработки новых схем армирования. Однако эти методы весьма трудоемки и сопряжены со значительными затратами, поскольку требуют длительных исследований сложных химических процессов и разработки нового технологического оборудования, а также перестройки отлаженного технологического процесса.

Постановка задачи

Для локального управляющего воздействия на структуру и прочностные свойства трехмерного или двумерного объектов из армированных волокнами ПКМ возможно применение СВЧ электромагнитного поля. Однако ряд научно-практических проблем применения данного метода в настоящее время остается не решенными. Проведенный анализ материалов отечественных и зарубежных научных публикаций [3-5] показывает, что наибольшее внимание в развитии исследований в области микроволновой обработки материалов уделяется поиску принципиально новых решений для применения данных технологий с целью замещения существующих методов термической обработки. Отмечается, что применение микроволновых технологий позволяет значительно улучшить качественные показатели при производстве многих видов материалов.

Исследованиями отечественных и зарубежных ученых [3-5], установлены закономерности модифицирующего влияния СВЧ электромагнитного поля на различные диэлектрические материалы, в том числе с проявлением как диэлектрического нагрева, так и нетепловых эффектов. Получены результаты повышения прочностных свойств

композиционных неметаллических материалов путем микроволнового воздействия на компаунды на стадии отверждения ПКМ. Внедрение данного метода сопряжено с трудностями изменения существующих технологий синтеза компонентов и формования ПКМ, отмеченными выше.

Ранее авторами были проведены экспериментальные исследования [6-9] влияния СВЧ электромагнитного поля на прочность пултрузионного карбона и углепластика с квазиизотропной структурой. Установлено, что на оптимальных режимах воздействия, не вызывающих деструктивный нагрев объекта обработки, напряжения изгиба возрастают на 11-16%, напряжения среза – на 13-21%. При испытаниях на межслоевой сдвиг обработанные образцы выдерживают более высокие (на 14-15%) напряжения.

Очевидно, что механизмы указанного изменения прочностных характеристик могут проявляться через модифицирование структуры композиционного материала. Однако до настоящего времени мало внимания уделено количественной оценке изменения микроструктуры ПКМ в процессе СВЧ обработки после их окончательного отверждения, не рассмотрены теоретические аспекты данного процесса, что не позволяет достоверно выявить механизм отмеченных выше эффектов.

Причины появления упрочняющих эффектов в окончательно сформированном композиционном материале при воздействии СВЧ электромагнитного поля могут быть выявлены в ходе изучения микроструктуры образцов при помощи электронной микроскопии и компьютерного моделирования влияния изменений в межфазной зоне «матрица-волокно» методом конечных элементов.

Целью исследований явились определение степени влияния изменения структуры межфазного слоя (МФС) на модуль сдвига и объемный модуль упругости ПКМ путем конечно-элементного моделирования и сопоставительная количественная оценка варьирования характеристик микроструктуры отвержденных армированных углеродными волокнами композиционных материалов после их обработки в СВЧ электромагнитном поле промышленной частоты.

Теоретические положения

На границе раздела матрицы и волокна композиционного материала (КМ) образуется межфазный слой (МФС) толщины h в виде дополнительной фазы. Эта фаза

отличается по своим свойствам от фазы матрицы и фазы волокна (наполнителя). Прочностные характеристики композитов в плоскости, перпендикулярной армированию волокнами, во многом определяются структурой и свойствами межфазного слоя, вследствие малой прочности волокон на изгиб и большей на несколько порядков, по сравнению с матрицей, прочностью на растяжение. То есть при сдвигающих и изгибающих нагрузках основной вклад в прочность ПКМ вносит адгезионная связь матрицы и наполнителя в области МФС. При малых поперечных размерах волокон влияние МФС на эффективные свойства композита может быть существенным. Например, для $h/r_0 = 0,8$, где r_0 - радиус включения, межфазная объемная доля превышает 200% от объемной доли включения, так, что упругие свойства межфазного слоя доминируют над свойствами включения. Таким образом, в целом механические свойства ПКМ будут зависеть от отношения толщины МФС к размеру включения.

Основная идея расчета эффективных характеристик композиционного материала, имеющего периодическую структуру, состоит в том, что периодические поля напряжений и деформаций зависят от микроуровня задачи на периодической ячейке. Периодическую ячейку материала возможно проанализировать, используя технику асимптотической гомогенизации для усреднения сложного микроструктурного поведения упругой среды и определения макроскопических свойств композита, как например, в [10]. Для сложных микроструктур аналитическое определение напряжений и деформаций чрезвычайно трудно, поэтому часто гомогенизация проводится на основе численных методов, таких, например, как метод конечных элементов [11, 12].

Для дальнейших рассуждений сделаем следующие предположения: композит является линейно упругим, макроскопически трансверсально изотропным, как по механическим, так и тепловым параметрам. Начальные напряжения отсутствуют; волокнистый наполнитель является однородным, линейно упругим, изотропным и регулярно упакованным; матрица является однородной; линейно упругой, изотропной по механическим и тепловым параметрам.

Для композитов, состоящих из линейных упругих материалов, определяющие дифференциальные уравнения для гомоген-

ного и микроструктурного представительного элемента состоят из линейных уравнений упругости. Рассмотрим элементарную периодическую ячейку, как составляющий анизотропный элемент ПКМ из армирующего включения и матрицы, многократно в нем повторяющийся.

В упругом режиме, макроскопическое поведение элементарной периодической ячейки из анизотропного материала можно охарактеризовать эффективным тензором напряжений $\bar{\sigma}_{ij}$ и тензором деформации $\bar{\varepsilon}_{ij}$ гомогенизированной среды. Они связаны между собой с помощью эффективного тензора упругости C_{ijkl}^e .

$$\bar{\sigma}_{ij} = C_{ijkl}^e \bar{\varepsilon}_{kl}, \quad (1)$$

где C_{ijkl}^e зависит от объемной доли наполнителя и микроструктуры элементарной ячейки.

Согласно [10] тензор эффективных упругих свойств может быть записан в виде:

$$C_{ijkl}^e = \frac{1}{|Y|} \int_Y \left(C_{ijkl} - C_{ijpq} \frac{\partial \chi_p^{kl}}{\partial y_q} \right) dY, \quad (2)$$

где $|Y|$ обозначает площадь элементарной ячейки, χ_p^{kl} - периодическое поле допустимых смещений для случая нагружения kl удовлетворяющее следующему интегральному уравнению на элементарной периодической ячейке с периодическими граничными условиями:

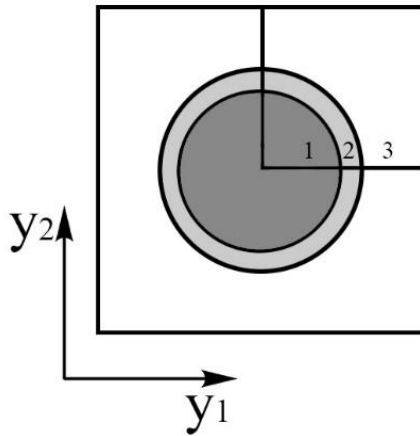
$$\int_Y C_{ijpq} \frac{\partial \chi_p^{kl}}{\partial y_q} \frac{\partial v_i}{\partial y_j} dY = \int_Y C_{ijkl} \frac{\partial v_i}{\partial y_j} dY, \quad \forall \mathbf{v} \in Y. \quad (3)$$

Здесь \mathbf{v} является кинематически допустимым произвольным полем смещения.

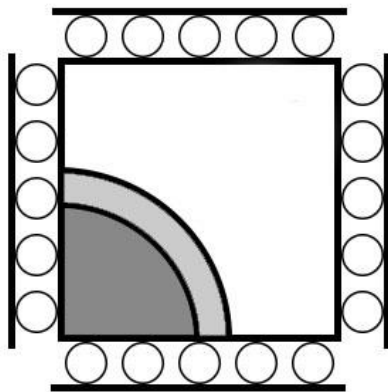
Задача (3) может быть решена на элементарной ячейке методом конечных элементов.

Рассмотрим двумерную элементарную периодическую ячейку симметричной микроструктуры (рис. 1а) для изотропного материала. Для плоского деформированного состояния систему уравнений можно записать следующим образом

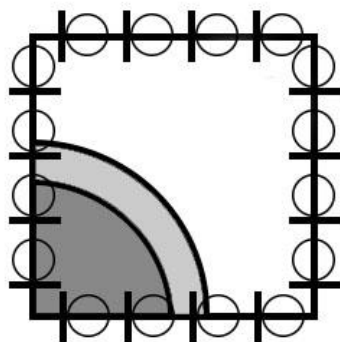
$$\begin{bmatrix} \bar{\sigma}_{11} \\ \bar{\sigma}_{22} \\ \bar{\sigma}_{12} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{1111}^e & C_{1122}^e & 0 \\ C_{1122}^e & C_{1111}^e & 0 \\ 0 & 0 & C_{1212}^e \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{\varepsilon}_{11} \\ \bar{\varepsilon}_{22} \\ 2\bar{\varepsilon}_{12} \end{bmatrix}. \quad (4)$$



а



б



в

Рис. 1. Элементарная периодическая ячейка композита – (а) и граничные условия (б, в) на четверти базовой ячейки 1- включение, 2 – МФС, 3 – матрица

Для изотропного материала гомогенизированный упругий тензор C_{ijkl}^e имеет три компоненты $C_{1111}^e, C_{1122}^e, C_{1212}^e$. Если начальная деформация ε^0 задается в направлении y_1 ($\varepsilon_{11}^0 = 1, \varepsilon_{12}^0 = 0, \varepsilon_{22}^0 = 0$), то из (2) следует:

$$C_{1111}^e = \frac{1}{|Y|} \int_Y (C_{1111} - C_{1111} \varepsilon_{11}^{*(11)} - C_{1122} \varepsilon_{22}^{*(11)}) dY. \quad (5)$$

Рассматривая начальные напряжения ε^0 в направлении y_2 ($\varepsilon_{11}^0 = 0, \varepsilon_{12}^0 = 0, \varepsilon_{22}^0 = 1$) для определения C_{1122}^e имеем:

$$C_{1122}^e = \frac{1}{|Y|} \int_Y (C_{1122} - C_{1111} \varepsilon_{11}^{*(22)} - C_{1122} \varepsilon_{22}^{*(22)}) dY. \quad (6)$$

Если мы рассматриваем сдвиговые начальные напряжения ε^0 ($\varepsilon_{11}^0 = 0, \varepsilon_{12}^0 = 0.5, \varepsilon_{22}^0 = 0$), то:

$$C_{1212}^e = \frac{1}{|Y|} \int_Y (C_{1212} - 2C_{1212} \varepsilon_{12}^{*(12)}) dY. \quad (7)$$

С учетом вышеизложенного, согласно (4), получаем:

$$K^e = (C_{1111}^e + C_{1122}^e) / 2, \quad G^e = C_{1212}^e / 2, \quad (8)$$

где K^e - эффективный объемный модуль, G^e - эффективный модуль сдвига.

На характеристические поля смещений χ необходимо наложить соответствующие периодические граничные условия. Однако в случае, когда периодическая ячейка обладает симметрией, условия периодичности можно заменить более обычными граничными условиями. Так, если ПКМ состоит из изотропных компонентов, а периодическая ячейка имеет симметрию по двум осям, то задача (3) сводится к задаче на четверти ячейки. В случае плоского деформированного состояния для четвертой части элементарной ячейки, как это показано на рис. 1, эти граничные условия [12] для характеристической функции можно записать в виде: для случая нагрузки $i = j$ (1 или 2) на $y_1 = 0, y_1 = Y_1$ $\chi_1^{(ij)} = 0$ и на $y_2 = 0, y_2 = Y_2$ $\chi_2^{(ij)} = 0$ (рис. 1б); для случая нагрузки

$ij=12$ (или 21) на $y_1=0, y_1=Y_1, \chi_2^{(12)}=0$ и на $y_2=0, y_2=Y_2, \chi_1^{(12)}=0$ (рис. 1в).

Исследование влияния характеристик МФС на эффективные модули ПКМ проводилось на элементарной периодической ячейке размером $0,1 \times 0,1$ мм для радиуса волокна $r_0=0,04$ мм при разбиении на 2500 конечных элементов. Модуль Юнга для включения принят по литературным данным: $E_{вкл}=230$ ГПа (углеродное волокно), для матрицы - $E_{матр}=2$ ГПа (эпоксидная смола).

Расчеты показали, что увеличение толщины МФС снижает эффективные характеристики МФС, если модуль Юнга МФС меньше модуля Юнга матрицы.

Было произведено исследование влияния количества дефектов в МФС при общем размере зоны дефектов (общей пористости), равном 50%. Результаты для данного случая приведены в табл. 1. Из приведенных данных можно заметить, что дробление зоны дефектов на более мелкие элементы увеличивает эффективный модуль сдвига G^e , и практически не изменяет эффективный объемный модуль K^e .

Таблица 1.

Эффективные модули для ПКМ с различным количеством дефектов в МФС при общем их объеме, равном 50%

Количество дефектов в МФС	h/r_0					
	0,1		0,15		0,2	
	G^e , ГПа	K^e , ГПа	G^e , ГПа	K^e , ГПа	G^e , ГПа	K^e , ГПа
4	1.0173	2.2251	0.8921	2.1365	0.7709	2.0415
6	1.1162	2.1994	1.0107	2.0813	0.9034	1.9648
8	1.1667	2.2569	1.0572	2.1276	0.9478	2.0044

По результатам расчетов построены графики (рис. 2 и 3), анализ которых позволяет отметить следующее.

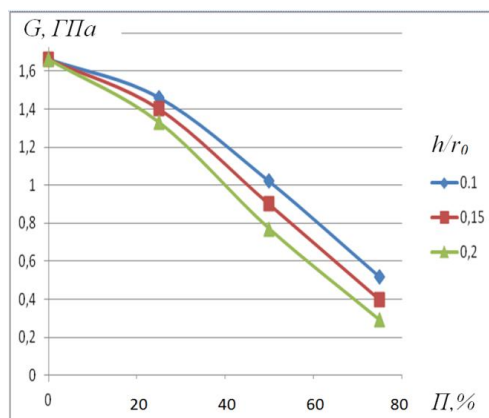


Рис. 2. Теоретическая зависимость модуля сдвига G от относительной толщины межфазного слоя h/r_0 и его пористости Π .

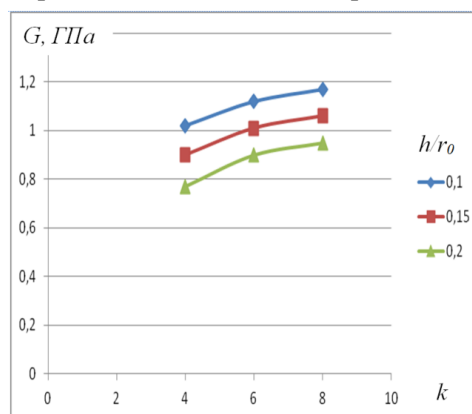


Рис. 3. Теоретическая зависимость модуля сдвига G от относительной толщины межфазного слоя h/r_0 и количества контактных точек k при пористости межфазного слоя 50%.

Увеличение относительной толщины МФС практически не влияет на указанные параметры в случае его монолитной структуры. Наличие дефектов в виде пор приводит к снижению, как модуля сдвига, так и объемного модуля. Пористость влияет на уменьшение указанных параметров в большей степени, чем толщина МФС: увеличение относительной толщины слоя в 2 раза при пористости 25% приводит к снижению модулей упругости на (9-10)%, в тоже время при пористости 75% и аналогичном увеличении толщины МФС, наблюдается снижение модулей упругости на 79%. Установлено, что при одном и том же значении объема дефектов (пор) уменьшение их размеров приводит к увеличению прочности МФС, выражающемся в росте модуля сдвига на (14,6-23)% в зависимости от толщины МФС при практически неизменной величине объемного модуля.

Методика экспериментальных исследований

Для обоснования полученных ранее результатов по упрочнению в СВЧ электромагнитном поле отвержденных ПКМ [6-8] и подтверждения приведенных выше теоретических результатов нами выполнены исследования микроструктуры образцов при помощи электронной микроскопии. Исследовали образцы из отвержденного композита КМКУ-1.80.Э0,1, состоящего из матрицы на основе клеевого связующего ВК-51 и наполнителя - углеродной ленты ЭЛУР-П-А с объемной долей наполнителя 70-75%. Использовали образцы в виде балок сечением 5 x 10 мм и длиной 70 мм. Эксперименты проводили с использованием специальной микроволновой установки «Жук-2-02» (ООО «АгроЭкоТех» г. Обнинск Калужской обл.) с излучающей антенной рупорного типа. Частота электромагнитного поля составляла 2450 МГц, мощность магнетрона – 1200 Вт. Обработку осуществляли на среднем уровне мощности при времени воздействия, обеспечивающем максимальный упрочняющий эффект [8]. Обработывали по 3 образца. Микроструктуру изучали при помощи электронного микроскопа MIRA II LMU (Tescan Ersay Holding, Чехия) в Лаборатории материалов специального назначения Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского. Полученные микрофотографии транслировали в компьютерный анализатор изображений микроструктур АГПМ-6М и анализировали в программной среде Metallograph. С учетом увеличения электронного микроскопа от x5000 до x75000 стандартное поле зрения АГПМ-6М, равное 460 мкм пересчитывали с учетом переводного коэффициента. Для увеличения x5000 скорректированное поле зрения составило 40 мкм.

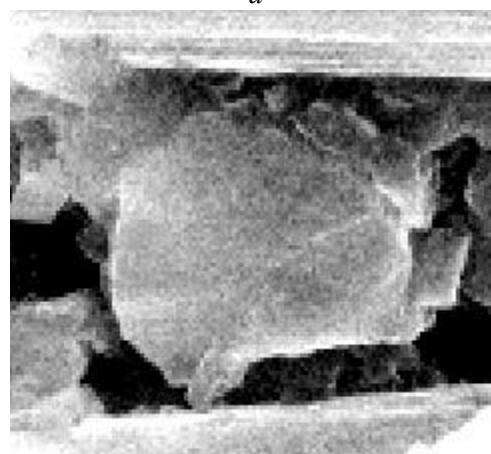
Результаты и обсуждение

Анализ микроструктуры при различном увеличении позволил установить, что при максимальном увеличении (от x50000 до x75000) различия в структуре проявляются только в уменьшении размеров агломератов и повышенной рельефности поверхности волокон. При увеличении (x5000 и x10000) различия проявляются не только в части размеров элементов структуры, но и в части пористости. При увеличении x5000 также хорошо заметны различия в МФС «матрица-волокно», характеризующие монолитность композита и его «работоспособность» при

воздействии поперечных нагрузок: пористость снижается с 25% у контрольного образца до 17% у обработанного, или в 1,47 раза, видно существенное увеличение контактной области адгезионного взаимодействия (рис. 4).



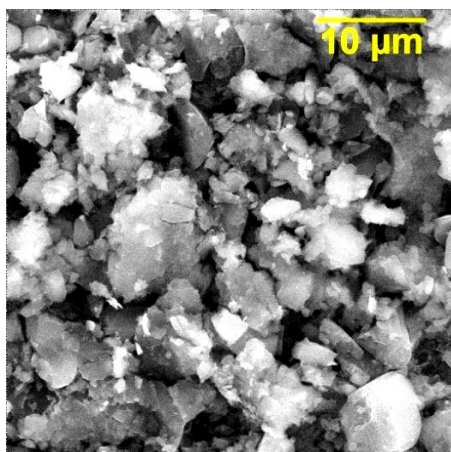
а



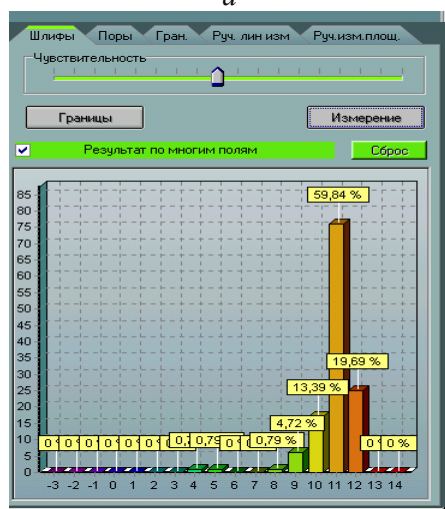
б

Рис. 4 Зона МФС контрольного (а) и обработанного (б) образцов

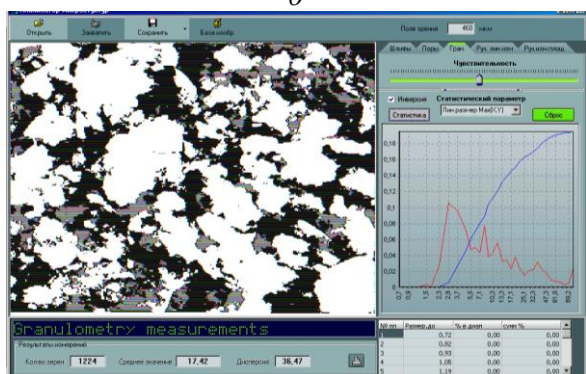
Волокно контрольного образца практически свободно размещено в матрице, окружено кольцевой полостью. Можно выделить только 2-3 точечных контакта с общей протяженностью зоны адгезионного взаимодействия примерно на 10% поперечного сечения волокна. Волокно обработанного образца имеет зону адгезионного взаимодействия, равную 40-50% поперечного сечения. При увеличении x10000 ясно просматривается изменение пористости МФС обработанного образца за счет практического исчезновения в структуре крупных пор. В структуре МФС контрольного образца видны не только полости сложной формы, но и трещины в агломератах, вызванные релаксацией термических напряжений после отверждающей термообработки (рис. 5 и 6).



а



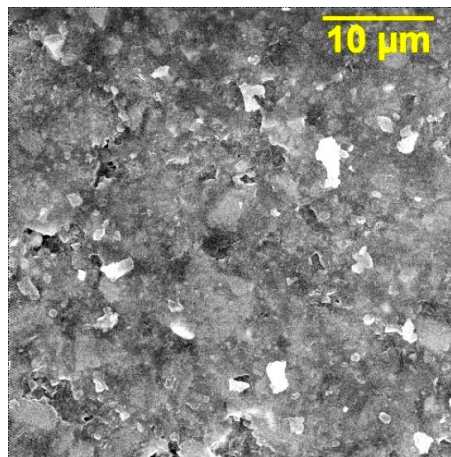
б



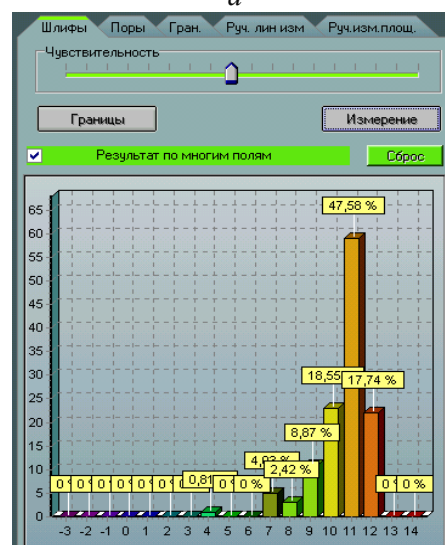
в

Рис. 5 Микроструктура контрольного образца при увеличении $\times 10000$ (а), распределение агломератов по размерам (б) и размеры пор (в).

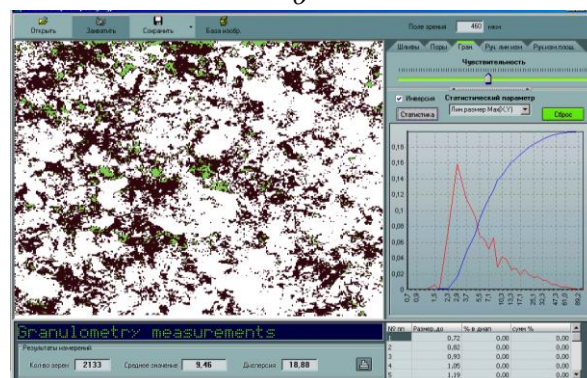
та агломератов с учетом изменения пористости МФС и их количества: 518 для контрольного образца и 662 для обработанного. Таким образом, ожидаемое увеличение адгезионной прочности МФС составляет для принятых условий эксперимента 1,28, или 28%.



а



б



в

Рис. 6 Микроструктура обработанного образца при увеличении $\times 10000$ (а), распределение агломератов по размерам (б) и размеры пор (в).

Усредненные изменения в структуре МФС обработанного в СВЧ электромагнитном поле образца приведены в табл. 2.

С учетом приведенных выше теоретических расчетов, показавших явную зависимость параметров прочности ПКМ от изменения точек контактного взаимодействия в МФС, из данных табл. 2 определено предположительное количество точек контак-

Таблица 2.
Изменения в элементах микроструктуры межфазного слоя обработанного образца по сравнению с контрольным

Состояние образца	Пористость, %	Средний размер агломератов, мкм	Количество агломератов в поле зрения 40x40 мкм	Дисперсия размеров агломератов, мкм ²
Контрольный	25	2,1	691	6,4
Обработанный	17	1,7	797	4,3
Изменение	- 47%	- 23,5%	+ 15%	-49%

С использованием метода конечных элементов выполнены расчеты модуля сдвига и объемного модуля с учетом определенных по результатам экспериментов параметров МФС (изменение пористости слоя и количества точек контактного взаимодействия).

По техническим причинам, а также с учетом того, что в эксперименте получено количество контактных точек во всем поле зрения, а не только в зоне одного волокна, рассматривалась элементарная ячейка, в которой принято до обработки 16 точек контакта, а после обработки – 20, т.е. увеличение составило 25%, что близко к усредненным экспериментальным данным (28%).

Элементарные ячейки для контрольного и обработанного образцов и результаты расчетов представлены на рис. 7, расчетные зависимости – на рис. 8 и 9.

Видно, что как модуль сдвига, так и объемный модуль обработанного образца превышают аналогичные параметры контрольного образца соответственно на (20-16,7)% и (20-14)% в зависимости от толщины МФС.

При этом толщина МФС в меньшей степени влияет на увеличение модуля сдвига. Также установлено, что для обработанных в СВЧ электромагнитном поле образцов ПКМ характерна большая зависимость как параметра G , так и параметра K от относительной толщины МФС.

Для контрольного образца с увеличением толщины МФС с 0,1 до 0,2 исследуемые параметры снижаются соответственно на 24,2% и 13,9%, в то время, как для обработанного образца – на 28% и 20%. Данный факт нуждается в дальнейшем изучении.

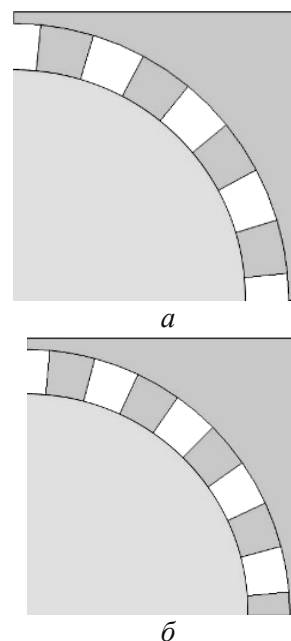


Рис. 7. Элементарная ячейка контрольного (а) и обработанного в СВЧ электромагнитном поле (б) образцов ПКМ.

На основе проведенного анализа можно предложить следующий механизм влияния СВЧ электромагнитного поля на отвержденные армированные углеродными волокнами ПКМ. Электромагнитные поля СВЧ диапазона, при воздействии на диэлектрические материалы вызывают поляризацию их молекул, образующих диполи и выстраивающиеся вдоль силовых линий.

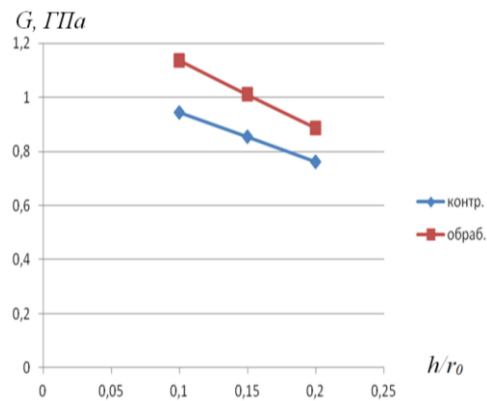


Рис. 8. Влияние СВЧ обработки на зависимость модуля сдвига G от толщины межфазного слоя h/r_0

При этом колебания поля приводят к колебаниям диполей, которые в свою очередь, через определенное число циклов могут разрываться с образованием отдельных фрагментов, кластеров и увеличивают таким образом площадь контактной поверхности. Влияя на межкомпонентные связи, в том числе на уровне нанокластеров, возможно увеличить число контактных точек в

межфазном слое, а также «залечить» микродефекты, образовавшиеся при отверждении композиции, т.е. управлять свойствами готового материального объекта сложной структуры.

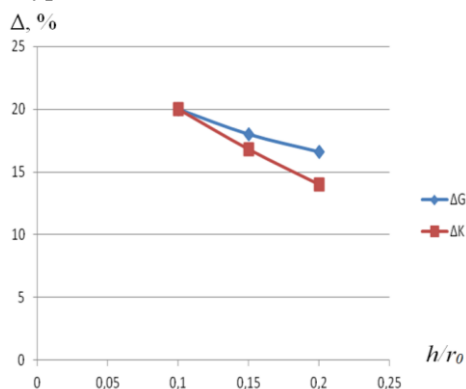


Рис. 9. Зависимость влияния СВЧ обработки на увеличение модуля сдвига ΔG и объемного модуля ΔK от толщины межфазного слоя h/r_0

В данном направлении целесообразно проведение дополнительных исследований для построения уточненного выявления механизмов взаимодействия СВЧ электромагнитного поля технологического диапазона параметров с неоднородными по физико-механическим, тепло- и электрофизическим свойствам материалам.

Выводы

Выявлено значимое влияние изменений в микроструктуре межфазного слоя армированного волокнами ПКМ, произошедших в результате воздействия СВЧ электромагнитного поля, на его прочностные характеристики. На примере микроволновой обработки отвержденного армированного углеродными волокнами композиционного материала типа КМКУ-1.80.Э0,1 определено уменьшение пористости МФС на (45-47)% при одновременном уменьшении размеров пор на 80-83%, размеров агломератов матрицы - на 23%, и увеличение их количества на 15%. С использованием метода конечных элементов выполнены расчеты модуля сдвига и объемного модуля в МФС контрольного и обработанного в СВЧ электромагнитном поле образцов с учетом экспериментально выявленных изменений пористости и количества структурных элементов, определяющих число точек контактного взаимодействия в МФС «матрица-волокно», показавшие увеличение указанных параметров соответственно на (20-16,7)% и (20-14)% с увеличением толщины МФС.

Полученные результаты удовлетворительно совпадают с экспериментально установленными значениями увеличения прочности отвержденных ПКМ после обработки в СВЧ электромагнитном поле по напряжениям изгиба на (11-16)%, напряжениям среза – на (13-21)%, напряжениям межслоевого сдвига на (14-15)%.

Полученные теоретические и экспериментальные результаты могут быть положены в основу описания механизма повышения прочности отвержденных армированных волокнами ПКМ после их кратковременной обработки в СВЧ электромагнитном поле.

Исследования выполнены при поддержке гранта РФФИ №17-03-00720 «Методология оптимизационного микроконструирования композиционных материалов для объектов сложной формы повышенной динамической прочности, послойно формируемых электротехнологическими методами».

Литература:

1. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // *Авиационные материалы и технологии*. 2015. №1 (34). С. 3–33.
2. Каблов Е.Н. Материалы и химические технологии для авиационной техники // *Вестник Российской академии наук*. 2012. Т. 82. №6. С. 520–530.
3. Архангельский Ю. С. Справочная книга по СВЧ-электротермии: справочник / Ю. С. Архангельский – Саратов: Научная книга, 2011. - 560 с.
4. Коломейцев, В.А. Экспериментальные исследования уровня неравномерности нагрева диэлектрических материалов и поглощенной мощности в СВЧ устройствах резонаторного типа / В.А. Коломейцев, Ю.А. Кузьмин, Д.Н. Никуйко, А.Э. Семенов // *Электромагнитные волны и электронные системы*, 2013. – Т. -18.- № 12. – С. 25-31.
5. Калганова С.Г. Электротехнология нетепловой модификации полимерных материалов в СВЧ электромагнитном поле. Дис...доктора тех.н. Саратов: Саратов. гос. тех. ун-т, 2009.
6. The Influence of Microwave Electromagnetic Field on Mechanical Properties of Composite Materials / Zlobina I.V., Bekrenev N.V. // *Наукоемкие технологии*. 2016. Т. 17. № 2. С. 25-30.

7. The influence of electromagnetic field microwave on physical and mechanical characteristics of CFRP (carbon fiber reinforced polymer) structural / Zlobina, I.V., Bekrenev, N.V. // *Solid State Phenomena*. 2016. V. 870, p.p. 101-106.

8. Increasing of the endurance of polymeric construction materials with the multilevel hierarchical structure in the microwave electromagnetic field / Zlobina, I.V., Bekrenev, N.V. Muldasheva, G.K., // *AIP Publishing*, 020236-1 – 020236-4.

9. Злобина И.В. Исследование микро-структуры конструкционных слоистых угле-пластиков, модифицированных путем электрофизических воздействий / И.В. Злобина, Н.В. Бекренев // *Вестник РГАТУ*, 2017.- № 1(40). – С. 236 – 242.

10. Бахвалов, Н. С., Панасенко, Г. П. Осреднение процессов в периодических средах / Н. С. Бахвалов, Г. П. Панасенко – М.: Наука, 1984. – 352 с.

11. Павлов С.П., Бодягина К.С. Применение метода асимптотического осреднения для расчета эффективных характеристик нанокompозитов / С.П. Павлов, К.С. Бодягина // *Наноматериалы и нанотехнологии: проблемы и перспективы: сборник материалов IV Международной научной конференции для молодых ученых, студентов и школьников 25 февраля – 15 мая 2015 г.* – М: Прондо, 2015. – 260 с. – С. 67 – 72.

12. Yulu Wang, A Study on Microstructures of Homogenization for Topology Optimization/ Wang Y. – Melbourne, Australia, 2003. – 315 p.

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF CHANGES IN THE PARAMETERS OF THE INTERPHASE ZONE OF THE CURED POLYMERIC COMPOSITE MATERIAL UNDER THE ACTION OF MICROWAVE RADIATION ON ITS STRENGTH CHARACTERISTICS

I.V. Zlobina, K.S. Bodyagina, S.P. Pavlov, N.V. Bekrenev

Results of calculation of the effective module of shift and the effective volume module of elasticity of the polymeric composite materials (PCM) reinforced by fibers with use of a finite element method are given. It is shown that the value of the specified parameters generally is defined by heterogeneity and relative thickness of an interphase layer (MFS) "fiber matrix". At the same time increase in

relative thickness of MFS practically doesn't influence the specified parameters in case of solidity of its structure. Existence of defects in the form of a time leads to decrease in both the shift module, and the volume module. The porosity influences reduction of the specified parameters more than MFS thickness: increase in relative thickness of a layer twice at porosity of 25% leads to decrease in modules of elasticity by (9-10) %, in too time at porosity of 75% similar increase in thickness of MFS decrease in modules of elasticity by 79%. It is established that at the same value of volume of defects (time) reduction of their sizes leads to increase in durability of MFS, expressed in growth of the module of shift by (14,6-23) % depending on thickness at almost invariable size of the volume module. The research by methods of electronic microscopy at increase h5000 microstructures of polymeric composite materials in the field of MFS after their interaction with the microwave oven by the electromagnetic field with a frequency of 2450 MHz within 2 minutes has revealed increase in density of structure of a matrix and interphase layer. The porosity in MFS has decreased by (45-47) % at simultaneous reduction of the sizes of a time by 80-83%, the sizes of agglomerates of a matrix have decreased by 23%, and their quantity has increased for 15%. The specified facts can promote improvement of adhesive interaction of fibers with a matrix. The finite element method has executed the calculations of the module of shift and the volume module taking into account the changes of a microstructure of MFS defined in an experiment which have shown increase in the specified PKM parameters after impact of the microwave oven of the electromagnetic field on (14-20) % that will well be coordinated with the results on increase in durability of PKM received earlier at tests on a bend – (11-16) %, a cut – (13-21) % and interlayered shift – (14-15) %.

The revealed change of a microstructure of MFS which is shown in decrease in its porosity and increase in points of contact interaction due to growth of amount of fine agglomerates can be offered as one of mechanisms of increase in durability of the cured polymeric composite materials after influence of the microwave oven of the electromagnetic field.

Key words: a microstructure, the microwave oven the electromagnetic field, a matrix reinforcing fiber, an interphase zone, a surface, density, agglomerates, porosity, the shift module, the volume module, a finite element method, modeling.

ПЛОТНОСТЬ И ИЗОХОРНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОЙ ГРАНУЛИРОВАННОЙ ОКСИДЫ АЛЮМИНИЯ

М.М. Холиков, М.М. Сафаров, Д.С. Джурраев*

Политехнический институт Таджикского технического университета

имени академика М.С. Осими в г. Худжанде

**Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в г. Душанбе*

В работе приводятся результаты экспериментального исследования насыпной плотности и теплоемкости катализаторов на основе пористой гранулированной оксиды алюминия (нейтрализатор выхлопного газа ДВС), как в чистом виде, так и содержащей 1,0% платины в зависимости от температуры в среде воздуха ($P=0.101\text{МПа}$). Для измерения насыпной плотности катализаторов использован пикнометрический метод. Для того, что определить изохорную теплоемкость нам необходимо знать изобарную теплоемкость и насыпную плотность гранулированного катализатора. Для измерения изобарной теплоемкости катализаторов использован метод монотонного разогрева (ИТС_р-400). Общая относительная погрешность измерения насыпной плотности и теплоемкости при доверительной вероятности $\alpha=0,95$ соответственно равны 0,1% и 3,5%.

Ключевые слова: *насыпная плотность, изобарная и изохорная теплоемкость, катализатор, нейтрализатор, ДВС, выхлопные газы.*

Измерения теплопроводности этенов, выполненных в первый раз, в коаксиальном цилиндре, работающая в стационарных условиях [1]. Измерения теплопроводности этены проводились вдоль восьми квази-изотерм выше критической температуры. Настоящие данные охватывают диапазон температур от 283,46 К до 425,00 К и диапазон давления 0,1-100 МПа. Анализ из разных источников ошибки приводит к оценке неопределенности (уровень достоверности 0,95) $\pm 3\%$. Параметры фонового уравнения были определены из экспериментальных данных для анализа критической области теплопроводности в зависимости от температуры и плотности. На основе измерения более 500 экспериментальных точек, феноменологическое уравнение описывает теплопроводность этена от 270 К до 425 К и плотности до 500 кг м⁻³ [1].

Новые измерения теплопроводности полученного этена с методом коаксиального цилиндра представлены в сверхкритических областях при температурах от 283,46 К до

425,0 К, вдоль восьми изотерм и при давлениях до 100 МПа с оценкой неопределенности (уровень достоверности 0,95) $\pm 3\%$. Сравнение с предыдущими работами показывает полное несогласие с большинством из них, даже те, которые требовали погрешность менее 1,5%. Вдоль критических изохор были разработаны простые эмпирические корреляции и представлено изменение теплопроводности в терминах понижения температуры. Для уравнения Лоренца было использовано уравнение, где представлено изменение теплопроводности в зависимости от плотности, стандартные отклонения между расчетной и экспериментальной теплопроводностью оценивались в 1,26%. Эта корреляционная схема, в которой используется только один регулируемый параметр, применима к любой жидкости. Сравнение с другими жидкостями, такими как пропан, показали, что наш метод однопараметрических параметров анализа может быть обобщен для представления критической области [1].

В Европе рапс является возобновляемым сырьем, которое широко используется для производства биодизеля различными способами [2]. Реакцию переэтерификации рапсового масла с этанолом в условиях сверхкритической флюидизериновой кислоты исследовали с использованием нескольких гетерогенных катализаторов и предварительного ультразвукового эмульгирования реакционной смеси для проведения реакции в мягких условиях. Фазовое равновесие жирных кислот в надкритическом этаноле изучалось для определения рабочего состояния в сверхкритических состояниях. Эксперименты по переэтерификации проводили под давлением 30 МПа с молярным соотношением этанола с ксилолом (в диапазоне 12: 1-20: 1), температурой (от 623 до 653 К), а уровень и тип загрузки катализатора были основными параметрами [2], также описаны наиболее важные характеристики катализатора Al₂O₃ и метода пропитки водным раствором нитратов металлов. Выход этилового эфира жирных кислот (FAEE) сообщается для различных катализаторов

ZnO / Al₂O₃, MgO / Al₂O₃, SrO / Al₂O₃ в разных экспериментальных условиях. Более высокий выход 97,46% был получен при оптимальных условиях 623К, 30МПа, 12:1 этанол/FAEE молярное отношение, с SrO / Al₂O₃ (2 мас.% SrO) пропитанного катализатора. анализ может быть обобщен для представления [2].

Катализаторы с носителем Al₂O₃, полученные пропиткой водными растворами нитратных солей трех разных металлов (Mg, Zn, Sr), испытывали на их активность в реакции переэтерификации рапсового масла в этаноле, связанном с предварительным эмульгированием реакционной смеси, для синтеза биодизеля в сверхкритических условиях. Использование гетерогенных катализаторов позволило ускорить реакцию и получить более высокие концентрации этиловых эфиров, жирных кислот по сравнению с некаталитическим процессом. Для оптимизации наилучших условий эффективности температуры (623-653К), отношение сигнал/этанола к массе молярной (12:1-20:1) и уровень пропитки (05/01 мас.%) последовательно изменялись. Было найдено, что оптимальные условия соответствуют молярному соотношению «этиловый спирт: рапсовое масло», равному 12:1, и температуре реакции 623 К. Когда начальное молярное отношение концентрации спирта к массе увеличивается, конверсия этиловых эфиров жирных кислот была увеличена. Более высокий избыток спирта для того же количества масла увеличивает поверхность контакта между фазами при одинаковом давлении и температуре, помогает увеличить выход реакции. Повышение температуры процесса от 638 К до 653 К приводит к уменьшению выхода этиловых эфиров жирных кислот из-за термического разложения этилового эфира и олеиновой кислоты. Значительный выход этиловых эфиров по этому экологически безопасному методу с катализатором SrO/Al₂O₃, который дал наилучшие результаты в производстве биодизеля, делает этот метод идеально подходящим для индустриализации [2].

В работе [3] сообщается об экспериментальных результатах по растворимости аммония пальмитата, который является потенциальной тканью водоотталкивающего агента, в чистом сверхкритическом углекислом газе (SC-CO₂) и (SC-CO₂), модифицированном ацетоном и диметилсульфоксидом. Измерения проводились при температурах от 308,15-333,15 К, в диапазоне давления от 10,0 до 32,5 МПа, на экспери-

ментальной установке с использованием метода динамического поиска. Данные экспериментальной растворимости описаны с использованием уравнения Пэн-Робинсона. Результаты измерения проводились для различных типов хлопчатобумажных тканей аммония пальмитата в сверхкритической среде CO₂ [3].

Основная цель исследования заключалась в том, чтобы сделать хлопчатобумажные ткани водоотталкивающими. Угол контакта воды (WCA), гидротермально обработанных образцов, и было установлено увеличение их гидрофобности в ультрагидрофобные (WCA>120°) и супергидрофобные (WCA>150°) категории. Получены новые экспериментальные данные о растворимости аммония пальмитата, в модифицированном сверхкритическом углекислом газе, с ацетоном и диметилсульфоксидом при температурах 318,15 К и 328,15 К, в диапазоне давлений от 10,0 до 32,5 МПа [3]. Корреляция экспериментальных данных была проведена с использованием метода Пэн-Робинсона. Ошибка корреляции, в случае значения насыщенного сублимационного давления P_v аммиачного пальмитата по уравнению Ли-Кеслера, значительно превышает экспериментальные ошибки [3]. Использование давления сублимации в качестве второго регулируемого параметра, в алгоритме описания, обеспечивает соответствие описания и ошибки экспериментальных данных, оцененных в приемлемом диапазоне 7.08-11.13%. В результате процесса пропитки SC-CO₂ статические условия в отношении пяти образцов хлопчатобумажной ткани, их статус как смачиваемое водой, изменились на ультра- (θ>120°) и супергидрофобны (θ>150°) [3].

Настоящая статья посвящена исследованию насыпной плотности, изобарной и изохорной теплоемкости катализаторов на основе пористой гранулированной оксиды алюминия (нейтрализатор выхлопного газа ДВС), как в чистом виде, так и содержащей 1,0% платины в зависимости от температуры в среде воздуха (P=0.101МПа) и измерены пикнометрическим методом.

Для измерения насыпной плотности катализаторов использован пикнометрический метод, а для измерения изобарной теплоемкости катализаторов использован метод монотонного разогрева (ИТС_p-400). В результате проведенного исследования получены новые данные по изохорной теплоёмкости Al₂O₃ с различными фракциями

300-673К, а по изобарной теплоемкости Al_2O_3 Pt (1%) в диапазоне температур 300-423 К при атмосферном давлении.

Насыпная плотность катализатора определяется формулой:

$$\rho = \frac{M - M_0}{V}, \quad (1)$$

где

M -масса пикнометра с объектом, 10,33 г; M_0 -масса пустого пикнометра, 5,42 г; V -объем пикнометра, мл.

На основе экспериментальных данных и насыпной плотности катализаторов определяем изохорную теплоёмкость объекта

$$C_v = \rho \cdot C_p, \quad (2)$$

где

ρ — насыпная плотность катализатора, кг/м³; C_p - теплоёмкость катализатора, Дж/м³ К [3].

Результаты расчета приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1.

Изохорная теплоёмкость ($C_v \cdot 10^3$, Дж/м³ К) носителя катализатора пористой гранулированной оксиды алюминия Al_2O_3 с различными фракциями в зависимости от температуры (воздух)

Т,К	Al_2O_3 (0.8-1.25) мм	Al_2O_3 (2-3) мм	Al_2O_3 (3-4) мм
298	198,56	193,06	208,18
323	201,04	195,76	210,62
348	203,82	197,13	213,05
373	207,01	200,13	216,04
398	209,56	202,65	218,15
423	212,00	204,51	220,64
448	214,73	206,72	223,24
473	217,61	209,16	226,05
498	220,03	211,44	227,14
523	222,68	213,76	230,82
548	225,51	215,84	233,11
573	228,02	218,2	236,07
598	230,62	220,17	238,02
623	233,51	222,5	240,91
648	236,10	224,18	243,50
673	238,63	227,23	246,09

В результате проведенного исследования получены новые данные по изохорной теплоёмкости Al_2O_3 с различными фракциями 300-673К а по изобарной теплоемкости Al_2O_3 Pt (1%) в диапазоне температур 300-423 К при атмосферном давлении.

Таблица 2.

Изохорная теплоёмкость ($C_v \cdot 10^3$, Дж/м³ К) катализатора на основе пористой гранулированной оксиды алюминия с наполнением платины Al_2O_3 Pt (1%) фракциями (2 -3) мм в зависимости от температуры при атмосферном давлении (воздух)

Т,К	Опыт №1	Опыт №2	Опыт №3
300	249,43	249,03	249,62
323	253,55	253,55	253,75
348	257,28	256,49	258,07
373	261,02	260,03	261,01
398	264,94	263,96	264,74
423	268,08	267,88	268,67

На рисунках 1 и 2 представлена изохорная теплоёмкость катализатора на основе пористой гранулированной оксиды алюминия с наполнением платины Pt (1%) и фракциями (2-3) мм в зависимости от температуры при атмосферном давлении.

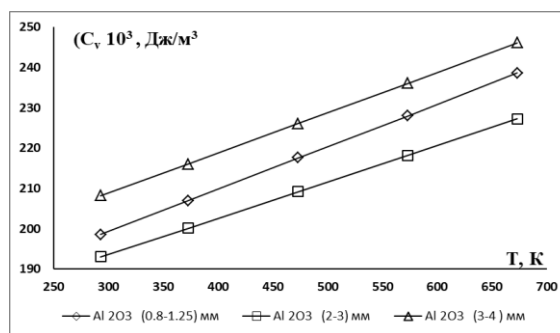


Рис. 1. Изохорная теплоёмкость катализатора на основе пористой гранулированной оксиды алюминия Al_2O_3 алюминия с различными размерами гранул в зависимости от температуры: Al_2O_3 (0,8-1,25) мм, (2-3) мм (3-4) мм.

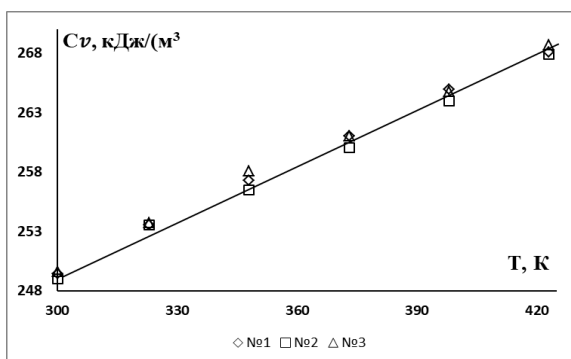


Рис. 2. График зависимости изохорной теплоёмкости катализатора на основе пористой гранулированной оксиды алюминия с наполнением платины Pt (1%) фракциями (2-3) мм в зависимости от температуры.

Из таблиц 1-2 и рисунков 1-2 видно, что с ростом температуры изохорная теплоемкость растет по линейному закону.

Литература:

1. Сафаров М.М., Мирзомамадов А.Г., Тауров И.Ш. Теплопроводность и адсорбция увлажненных медных катализаторов на основе нанопористой гранулированной окиси алюминия/ Вестник Таджикского технического университета им. академика М.С. Осими, №3(31). Душанбе,-2015,-С.23-27

2. Сафаров М.М., Абдуназаров С.С. Коэффициент массоотдачи кобальтовых катализаторов в среде авиационного керосина Вестник Таджикского национального университета (научный журнал), Серия естественных наук, Душанбе, Сино, 2015, 1/6 (134), С.68-73.

3. Neindre B.Le., Lombardi G., Desmarest Ph., Kayser M., Zaripov Z.I., Gumerov F.M., Garrabos Y. Measurements of the thermal conductivity of ethene in the supercritical region. /Fluid Phase Equilibria.459(2018).pp.119-128.

4. Sergei, V. Mazanov, Asiya R. Gabitova,, Rustam A. Usmanov, Farid M. Gumerov, Sana Labidi, Mounir Ben Amar, Jean-Philippe Passarello, Andrei Kanaev, Fabien Volle, Bernard Le Neindre. /Continuous production of biodiesel from rapeseed oil by ultrasonicassist transesterification in supercritical ethanol.// The Journal of Supercritical Fluids.1189 (2016).pp.107-118.

5. Bilalov, T.R., Zakharov A.A., Jaddoa A.A.,Gumerov F.M.,Neindrec B.Le. Treatment of different types of cotton fabrics by ammonium palmitate in a supercritical CO₂ environment./ The Journal of Supercritical Fluids. 130 (2017). pp.47-55.

ЗИЧӢ ВА ГАРМИҶУНҶОИШИ КАТАЛИЗАТОРҶО ДАР АСОСИ ОКСИДИ АЛЮМИНИИ ДОНА-ДОНА М.М. Холиқов, М.М. Сафаров, Д.С. Ҷӯраев

Дар мақолаи додашуда натиҷаи тадқиқоти зичии хока ва гармиғунҷоиши катализаторҷо дар асоси хокаи оксиди алюминии дона-дона (безаргардонандаи газҳои сӯхташудаи муҳаррики дарунсӯз) дар намуди оксиди алюминии тоза ва дар таркибаш 1% платинадошта вобаста аз ҳарорати муҳити атроф ($P=0,101$ МПа) оварда шудааст. Барои ҷен кардани зичии хокаи катализатор усули пикнометрӣ истифода бурда шудааст. Барои он ки гармиғунҷоиши изохориро муайян кунем, бояд гарми-

ғунҷоиши изобарӣ ва зичии хокаи катализаторҳои донагиро донем. Барои ҷен кардани гармиғунҷоиши изобарӣ усули гармкунии монотонӣ (ИТС_p-400) истифода бурда шудааст. Саҳви нисбии зичии хока ва гармиғунҷоишӣ ҳангоми ҳудуди эътимоднокӣ ба $\alpha=0,95$ будан мувофиқан ба 0,1% ва 3,5% баробар аст.

Калимаҳои калидӣ: зичии хока, гармиғунҷоиши изобарӣ, гармиғунҷоиши изохорӣ, катализатор, нейтрализатор, муҳаррики дарунсӯз, газҳои сӯхташуда.

DENSITY AND EXHAUST HEAT CAPACITY OF CATALYSTS BASED ON POROUS GRANULATED ALUMINUM OXIDE

M.M. Kholikov, M.M. Safarov, D.S. Juraev

The paper presents the results of an experimental study of the bulk density and heat capacity of catalysts based on porous granular aluminum oxides (neutralizer of the exhaust gas of the internal combustion engine), both in pure form and containing 1.0% platinum depending on the temperature in air ($P = 0.101$ MPa). The pycnometric method was used to measure the bulk density of the catalysts. In order to determine the isochoric heat capacity, we need to know the iso-bar heat capacity and the bulk density of the granular catalyst. For the measurement of the isobaric heat capacity of the catalysts, the monotonic heating method (ITSp-400) was used. The total relative error in measuring the bulk density and heat capacity with a confidence probability of $\alpha = 0.95$ are 0.1% and 3.5%, respectively.

Key words: bulk density, isobaric and isochoric temperature-bone, catalyst, neutralizer, internal combustion engine, exhaust gases.

Сведения об авторах:

Холиков М.М. – Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими в городе Худжанде, Контактная информация: holicov.mazbud@yandex.ru

Сафаров М.М. – Филиал МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе, mahmad1@list.ru

Джураев Д.С. – Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими в городе Худжанде.

УДК 551.510.42(517); 502.3(517); 551.510; 543.3:535.379.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ АТМОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ ПОЛУАРИДНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА (ЧАСТЬ 1)

¹С.Ф. Абдуллаев, ⁴С.Р. Шарипов, ²К.В. Фомба, ²К. Мюллер, ¹В.А. Маслов, ³Н.У. Муллоев

¹ФТИ имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан

²Институт тропосферных исследований имени Лейбница Германия (TROPOS)

³Таджикский национальный университет

⁴Кулябский государственный университет имени Абуабдулло Рудаки

Для исследования сезонных изменений концентрации карбоновых (углеродных) компонентов атмосферного аэрозоля в ходе Центрально-азиатского эксперимента по изучению пыли (CADEX - Central Asian Dust Experiment) в г. Душанбе с марта 2015 по сентябрь 2016 года были собраны пробы углеродсодержащих аэрозолей. Обнаружены сезонные колебания их концентрации, причем наиболее высокий уровень ОС, зимой (52.1 ± 6.6 мкг/м³), и ЕС осенью (8.68 ± 0.63 мкг/м³), соответственно, а самые низкие уровни весной.

Ключевые слова: аэрозоль, органический углерод, элементарный углерод, массовая концентрация, общее содержания карбона.

Углеродные фракции, составляющие 10% – 50% концентраций аэрозольных частиц (PM), имеют ключевое значение для прозрачности атмосферы, здоровья человека, радиационного баланса Земли и культурного наследия [1-10].

Карбоновые аэрозоли обычно делятся на органический углерод (ОС), элементарный углерод (ЕС), и неорганический карбонатный углерод (СС). ОС обычно генерируются из первичных и вторичных источников, в то время как ЕС возникает главным образом при неполном сгорании топлива в промышленных и отопительных котлах/печах, при производстве чугуна и стали и в транспортных средствах [2].

В предыдущих исследованиях отмечалось, что как ОС, так и ЕС могут формироваться из выбросов угля, ископаемого топлива, биомассы и промышленной деятельности [11, 12].

В рамках проекта CADEX (Central Asian Dust Experiment «Центрально-азиатский эксперимент по изучению пыли») в лаборатории физики атмосферы ФТИ им. С.У. Умарова АН РТ совместно с Институтом тропосферных исследований Германии им. Лейбница (Лейпциг) с марта 2014 по сентябрь 2016 г был развернут комплекс оборудования. В рамках совместного проекта были установлены приборы: лидар для

изучения вертикального профиля распределения аэрозоля и идентификации источника пылевых вторжений, солнечный фотометр для изучения оптических и микрофизических характеристик атмосферного аэрозоля, пробоотборники для частиц до 2.5 мкм (PM_{2.5}) и до 10 мкм (PM₁₀), аэрозольные счетчики частиц, комплексная метеостанция для измерения скорости и направления пылевых вторжения, давления и температуры воздуха и т.д.

Изучение карбоновых компонентов атмосферного аэрозоля проводилось на станции атмосферного мониторинга лаборатории физики атмосферы ФТИ АН РТ, координаты: широта 38°, 33'34" с.ш., долгота 68° 51'22" Е, высота 864 м. над уровнем моря. Данная станция расположена в восточной части г. Душанбе на расстоянии 10 км от центра города.

Для оценки аэрозольного загрязнения атмосферы использовались данные станции АЭРОНЕТ [13]: аэрозольная оптическая толщина и параметр Ангстрема в период измерения. Для определения обратной траектории загрязнения использовались данные HYSPLIT (Hybrid Single Particles Lagrangian Integrated Trajectory model), лаборатории атмосферных ресурсов NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration,) [URL: [http:// ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php](http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php)]. Сбор атмосферного аэрозоля с частицами размеров до 10 мкм (PM₁₀) на поверхность кварцевых фильтров типа quartz fiber filters (МК 360, MUNKTELL) проводился высокообъемным пробоотборником DHA-80, DIGITEL в течение 72 часов (объем пробоотбора в период эксперимента CADEX составил 1520 м³). Общее количество проб атмосферного аэрозоля с частицами до 10 мкм – 181.

Собранные пробы отправлялись в Германию (Лейпциг) в Институт тропосферных исследований (TROPOS). Пробы хранились в специальных контейнерах в морозильной камере до момента лабораторного анализа. Взвешивание и химический

анализ проб аэрозолей проводились в лаборатории химии TROPOS с использованием оборудования, описанного в [14]. Характеристики собранных проб в период эксперимента в [мкг С/м³] представлены в [15].

В табл. 1. представлены статистические характеристики содержания карбона в атмосферном аэрозоле.

Дневные вариации содержания органического карбона (ОС - organic carbon) в атмосферном аэрозоле в период эксперимента представлены на рис.1а, имеется максимум 19.12.2015 (52.1 мкг/м³).

При моделировании обратной траектории потока для всех углеродосодержащих компонентов атмосферного аэрозоля установлено, что их источником является пустыня Такла-Макан (рис. 2).

На рис. 1в представлены сезонные изменения ОС. Обнаружены наибольшие концентрации – зимой, наименьшие – весной и летом.

Максимальное значение ОС зарегистрировано 19.12.2015 (51,1 мкг/м³) минимальные 0.007 мкг/м³ при среднем 11.6 мкг/м³. рис.1г показывает месячные изменения состава ОС в атмосферном аэрозоле. Самое высокое значение зарегистрировано в декабре.

Таблица 1. Статистические характеристики компонентов атмосферного аэрозоля в период эксперимента CADEX

Параметр, мкг/м ³	ОС	ЕС	ТС	ОМ	МС
<C>	12.24	2.89	14.45	18.72	79.67
C _{max}	52.11	8.68	53.88	83.38	433.91
C _{min}	0.01	0.00	0.01	0.01	2.03
σ	9.77	1.31	9.98	15.81	54.42
V	0.80	0.45	0.69	0.84	0.68
S _n	0.05	0.01	0.06	0.09	0.30
N	181	181	181	181	181
t _c	2.59	2.59	2.59	2.59	2.59
p	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99
δ	2.43	0.3	2.48	3.92	13.51
D	14.66	2763.16	5281.86	7379.65	213.71

Имеется значимая корреляция между ОС и ТС (r=0.99) между концентрациями ОС и СГ (r=0.94), ОС и NH₄⁺ (r=0.85), ОС и NO₃⁻ (r=0.73), ОС и K⁺ (r=0.73), ОС и ОМ (r=1) табл. 2. Уравнения регрессии при значительном коэффициенте корреляции ОС с другими компонентами приведены в табл. 3 [15].

Дневные вариации содержания элементарного карбона (ЕС – elementary carbon) в атмосферном аэрозоле в ходе эксперимента представлены на рис. 2а наибольшие концентрации обнаружены зимой, наименьшие – весной и летом. Максимальное значение ЕС зарегистрировано 19.12.2015г. (8.67 мкг/м³) при среднем значении 2.9 мкг/м³.

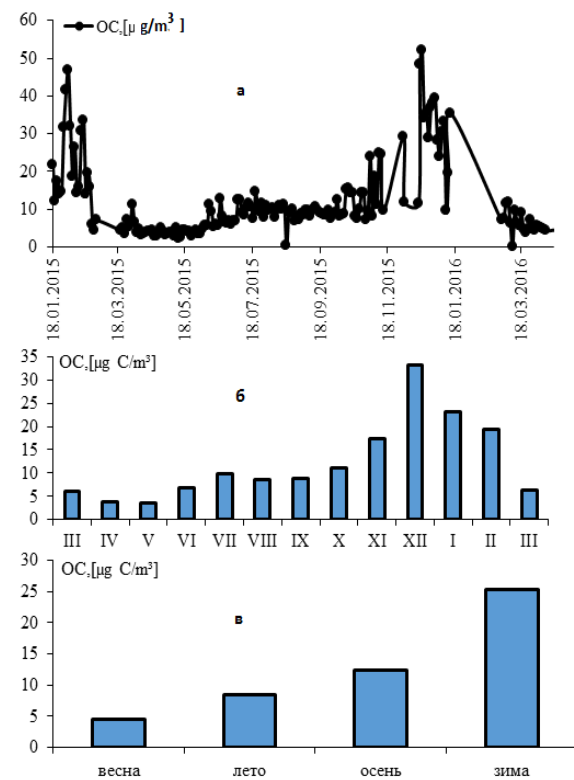


Рис. 1а. Дневные (а), месячные(б) и сезонные(в) вариации содержания органического карбона в атмосферном аэрозоле.

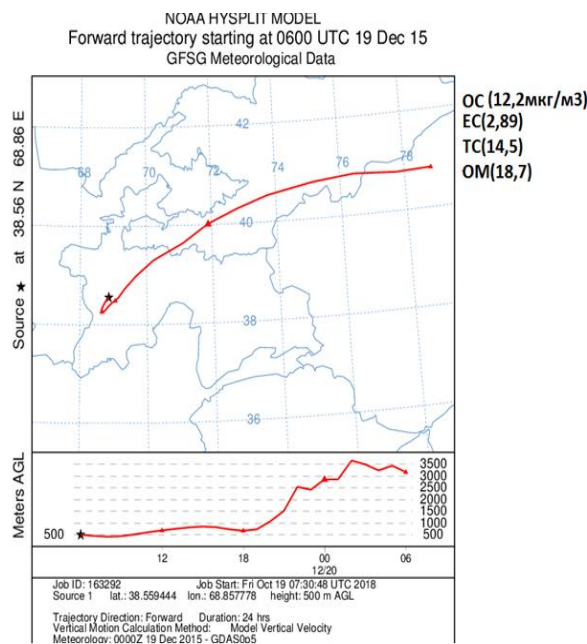


Рис. 2. Обратная траектория потока атмосферного аэрозоля.

Таблица 2.

Коэффициент корреляции концентрации компонентов атмосферного аэрозоля и ионов в период эксперимента CADEX

	EC	TC	OM	MC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	OX	NO ₂ ⁻	F ⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
OC	0.21	0.99	1.00	0.29	0.94	0.73	0.51	0.39	-0.04	0.21	0.20	0.85	0.73	0.37	0.08
EC		0.34	0.21	0.43	0.04	0.15	0.13	0.10	0.17	0.35	0.33	-0.03	0.38	0.38	0.37
TC			0.99	0.34	0.91	0.72	0.51	0.39	-0.02	0.25	0.24	0.81	0.75	0.09	0.13
OM				0.29	0.94	0.73	0.51	0.39	-0.04	0.21	0.20	0.85	0.73	0.04	0.08
MC					0.17	0.37	0.56	0.45	0.05	0.48	0.76	0.19	0.46	0.88	0.71

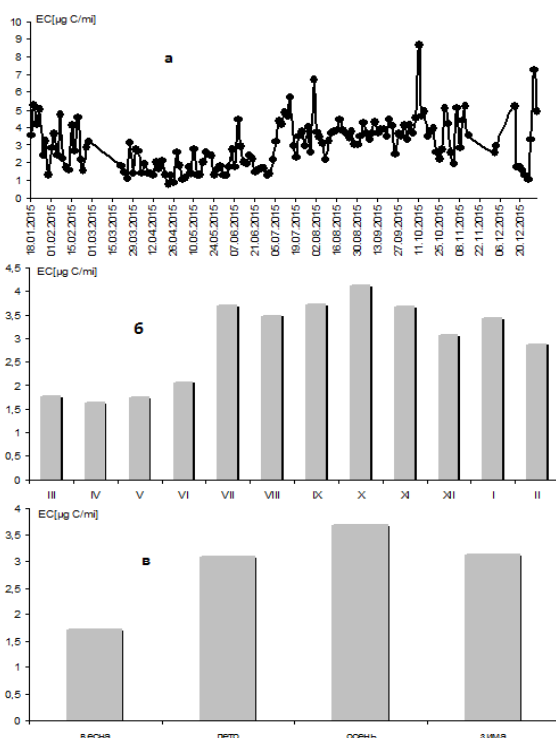


Рис. 3. Дневные (а), месячные (б) и сезонные (в) вариации содержания элементарного карбона в атмосферном аэрозоле.

Рис. 3.б показывает среднемесячные изменения состава ЕС в атмосферном аэрозоле. На рис.3в представлены сезонные изменения ЕС, показывающие высокие значения осенью. ЕС изменяется в диапазоне 0.003-8.7 мкг/м³, что отличается от значений, полученных в обсерватории Капе Верди [14] (табл. 3). Нет значимой корреляции между ЕС и другими компонентами.

Таблица 3.

Сравнение компонентов атмосферного аэрозоля в период эксперимента CADEX

Компонента	Капе Верди [14]	Душанбе
MC	47.2	2.03-434
Пыль	25.9	1.11-239
Морская соль	11	1,6
OM	1.02	0.011-83.4
EC	0.13	0.083-8.67

Литература:

1. Cao, J.J.; Shen, Z.; Chow, J.C.; Qi, G.; Watson, J.G. Seasonal variations and sources of mass and chemical composition for PM 10 aerosol in Hangzhou, China. *Particology* 2009, 7, 161–168.
2. Cao, J.J.; Wu, F.; Chow, J.C.; Lee, S.C.; Li, Y.; Chen, S.W.; An, Z.S.; Fung, K.K.; Watson, J.G.; Zhu, C.S.; et al. Characterization and source apportionment of atmospheric organic and elemental carbon during fall and winter of 2003 in Xi'an, China. *Atmos. Chem. Phys.* 2005, 5, 3127–3137.
3. Cao, J.J.; Zhu, C.S.; Ho, K.F.; Han, Y.M.; Shen, Z.X.; Zhan, C.L.; Zhang, J.Q. Light attenuation cross-section of black carbon in an urban atmosphere in northern China. *Particology* 2015, 18, 89–95.
4. Chow, J.C.; Watson, J.G. PM2.5 carbonate concentrations at regionally representative Interagency Monitoring of Protected Visual Environment sites. *J. Geophys. Res.* 2002.
5. Chow, J.C.; Watson, J.G.; Doraiswamy, P.; Chen, L.W.A.; Sodeman, D.A.; Lowenthal, D.H.; Park, K.; Arnott, W.P.; Motallebi, N. Aerosol light absorption, black carbon, and elemental carbon at the Fresno Supersite, California. *Atmos. Res.* 2009, 93, 874–887.
6. Jaffrezo, J.L.; Aymoz, G.; Cozic, J. Size distribution of EC and OC in the aerosol of Alpine valleys during summer and winter. *Atmos. Chem. Phys.* 2005, 5, 2915–2925.
7. Ramanathan, V.; Carmichael, G. Global and regional climate changes due to black carbon. *Nat. Geosci.* 2008,1, 221–227.
8. Seinfeld, J.H.; Pandis, S.N. *Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change*; JohnWiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2012.
9. Turpin, B.J.; Huntzicker, J.J. Identification of secondary organic aerosol episodes and quantization of primary and secondary organic aerosol concentrations during SCAQS. *Atmos. Environ.* 1995, 29, 3527–3544.

10. Turpin, B.J.; Lim, H.J. Species contributions to PM_{2.5} mass concentrations: Revisiting common assumptions for estimating organic mass. *Aerosol Sci. Technol.* 2001, 35, 602–610.

11. Cao, J.J.; Lee, S.C.; Ho, K.F.; Zhang, X.Y.; Zou, S.C.; Fung, K.; Chow, J.C.; Watson, J.G. Characteristics of carbonaceous aerosol in Pearl River Delta Region, China during 2001 winter period. *Atmos. Environ.* 2003, 37, 1451–1460.

12. Park, S.S.; Cho, S.Y. Tracking sources and behaviors of water-soluble organic carbon in fine particulate matter measured at an urban site in Korea. *Atmos. Environ.* 2011, 45, 60–72.

13. Holben B. N., Eck T. F., Slutsker I., Tanré D., Buis J. P., Setzer A. E. V., Reagan J. A., Kaufman Y. J., Nakajima T., Lavenu F., Jankowiak I. and Smirnov A.: AERONET—A Federated Instrument Network and Data Archive for Aerosol Characterization, *Rem. Sens. Environ.*, 66, 1–16, doi:10.1016/S0034-4257(98)00031-5, 1998.

14. K. W. Fomba, Müller, K., D.van Pinxteren, L. Poulian, M. van Pinxteren, and H. Herrmann, Long-term chemical characterization of tropical and marine aerosols at the Cape Verde Atmospheric Observatory (CVAO) from 2007 to 2011/ *Atmos.Chem.Phys.* 14, p.8883-8904(2014).

15. Мониторинг ионного состава атмосферного аэрозоля частиц до 10 мкм (PM₁₀) полуаридной зоны Таджикистана / Абдуллаев С.Ф., Шарипов С.Р., Фомба К.В., Мюллер К., Маслов В.А., Муллоев Н.У.; ФТИ имени С.У. Умарова АН РТ. - г. Душанбе, 2018. – 14 с. – Библиограф.: 30 назв. – Рус. – деп. в ГУ НПИ Центр 2018 г. 05.11.18. №990/013д 1и.

ТАДҚИҚОТИ ТАРКИБИ КАРБОНИИ АЭРОЗОЛ ДАР ТОҶИКИСТОН (ҚИСМИ 1)

**С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба,
К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев**

Тағйироти мавсимии карбони элементарӣ (ЕС), намудҳои карбон дар таркиби аэрозоли ш. Душанбе тибқи чорчӯбаи лоиҳаи омӯзиши ҷангу ғубори Осиеи Марказӣ аз давраи моҳи март соли 2015 – сентябри соли 2016 гузаронида шуд. Сатҳи баландтарини ОС дар фасли зимистон муқаррар карда шуда, тағйирёбии онҳо ($52,1 \pm 6,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) мувофиқан ва ЕС дар тирамоҳ ($8,68 \pm 0,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$) мутаносибан ва дараҷаи пасттарини

онҳо дар фасли баҳор барои ҳамаи компонентҳо муқаррар карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: карбонҳои органикӣ, карбонҳои элементӣ, аэрозоли, консентратсияи массаӣ, таркиби умумии карбон.

RESEARCH OF CARBONACEOUS AEROSOL COMPONENTS OF ATMOSPHERIC AEROSOL OF THE SEMIARIDE ZONE OF TAJIKISTAN (PART 1)

**S.F. Abdullaev, S.R. Sharipov, K.V. Fomba, K.
Müller, V.A. Maslov, N.U. Mulloyev.**

To study seasonal changes in carbonaceous aerosols, carbon species were collected in Dushanbe, as part of the Central Asian Dust Experiment (CADEX-Central Asian Dust Experiment) in March 2015-September 2016. It was found obvious seasonal variations, with the highest level of OC in winter ($52.1 \pm 6.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$), and the EC in the fall ($8.68 \pm 0.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$), respectively, and the lowest levels in the spring.

Key words: organic carbon, elementary carbon, aerosol, mass concentration, total carbon content

Сведение об авторах:

Абдуллаев С.Ф. – доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией физики атмосферы Физико-технического института имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан, e-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com

Шарипов С.Р. – аспирант Кулябского государственного университета имени Абу-абдулло Рудаки, e-mail: safarali.r.sharipov@mail.ru

Фомба К.В. – PhD (Physics), scientific researcher, Atmospheric Chemistry Laboratory Institute of tropospheric research, Leipzig, Germany, e-mail: fomba@tropos.de

Мюллер К. – PhD (Physics), Head of Atmospheric Chemistry Laboratory Institute of tropospheric research, Leipzig, Germany, e-mail: komrad@tropos.de

Маслов В.А. – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физики атмосферы Физико-технического института имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан. e-mail: vamaslov@inbox.ru

Муллоев Н.У. – доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой оптики и спектроскопии ТНУ e-mail: voruch@eml.ru

УДК 551.510.42(517); 502.3(517); 551.510; 543.3:535.379.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАРБОНОВЫХ КОМПОНЕНТОВ АТМОСФЕРНОГО АЭРОЗОЛЯ ПОЛУАРИДНОЙ ЗОНЫ ТАДЖИКИСТАНА (ЧАСТЬ 2)

¹С.Ф. Абдуллаев, ⁴С.Р. Шарипов, ²К.В. Фомба, ²К. Мюллер, ¹В.А. Маслов, ³Н.У. Муллоев

¹ФТИ имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан

²Институт тропосферных исследований имени Лейбница Германия (TROPOS)

³Таджикский национальный университет

⁴Кулябский государственный университет имени Абуабдулло Рудаки

Обнаружены сезонные колебания их концентрации, причем наиболее высокий уровень ТС и ОМ зимой (53.9 ± 6.6 и 83.4 ± 10.8 мкг/м³), МС летом (434.1 ± 39.7 мкг/м³), соответственно, а самые низкие уровни весной. Среднесезонные концентрации ОС (органический углерод) в РМ10 менялись в порядке зима > осень > лето > весна, в то время как ЕС (элементарный углерод) варьировали в порядке осень > лето > зима > весна. Коэффициенты ОС/ЕС составляли 9.79, 2.9, 2.83 и 2.41 зимой, осенью, летом и весной, соответственно, что указывает на обилие вторичных органических аэрозолей в Душанбе. Источники углеродсодержащего аэрозоля в РМ10 значительно варьировались в зависимости от времени года, среди них преобладают выхлопные газы транспорта и сжигание угля и биомассы.

Ключевые слова: аэрозоль, органический углерод, элементарный углерод, массовая концентрация, общее содержание карбона.

В настоящее время характеристики карбоновых аэрозолей широко изучаются во всем мире, включая их массовую концентрацию и источники [1-8], сезонные и пространственные изменения [9-12], распределения размеров [13-16], воздействия на дальность видимости [17], связи с метеорологическими условиями [18-20] и механизмы трансформации [1-2, 21]. Andreae et al. [21] и Li et al. [10] показали, что доля ОС, способствующая сжиганию биомассы, может быть рассчитана с использованием массовой концентрации ОС и К⁺. Исследования показали, что отношение ОС/ЕС может быть использовано для определения источников углеродистых аэрозолей в атмосфере [21]. Понимание связи распределения по размерам частиц аэрозоля с содержанием ЕС и ОС важно для изучения источников аэрозолей, ослабления света и их влияния на региональный и глобальный климат и здоровье человека [13, 16].

Настоящая статья посвящена исследованию сезонной вариации карбоновых компонентов аэрозоля. Более того, мы обсуждаем

различные сегменты углеродистых аэрозольных источников в четыре сезона. Анализ вариации ОС, ЕС, ОС/ЕС, и СОС позволяет лучше понять источники и механизмы образования и пути контроля карбоновых аэрозолей в загрязненном городе.

Дневные вариации общего содержания карбона (ТС – total carbon) в атмосферном аэрозоле в период эксперимента представлены на рис. 1а. Наибольшие концентрации обнаружены зимой, наименьшие – весной и летом.

Максимальное значение ТС зарегистрировано 19.12.2015 (57 мкг/м³) при среднем 14.8 мкг/м³.

Рис. 1.б показывает месячные изменения состава ТС в атмосферном аэрозоле. На рис.1в представлены сезонные изменения ТС. Диапазон изменения ТС в интервале 0.01-54 мкг/м³.

Имеется значимая корреляция между ТС и ОМ ($r=0.98$), между ТС и Cl⁻ ($r=0.91$), между ТС и NH₄⁺ ($r=0.81$), между ТС и NO₃⁻ ($r=0.72$) и между ТС и K⁺ ($r=0.75$) (табл. 2 [22]).

Найдены уравнения регрессии по значимой корреляции ТС с другими компонентами и приведены в табл. 3 [22].

Наибольшие значения органических составляющих аэрозоля (ОМ – organic matter) – осенью-зимой, минимум – весной. Дневные вариации содержания органических компонент в атмосферном аэрозоле за период сбора проб представлены на рис. 2а. Максимальное значение ОМ зарегистрировано 19.12.2015 (83.4 мкг/м³) при среднем 19 мкг/м³.

На рис. 2б показаны месячные изменения состава ОМ в атмосферном аэрозоле. На рис. 2в представлены сезонные изменения ОМ, показывающие высокие значения зимой. ОМ изменяется от 0.011-83.4 мкг/м³ и имеется значимая корреляция между ОМ и Cl⁻ ($r=0.94$) между ОМ и NH₄⁺ ($r=0.85$) и между ОМ и NO₃⁻ и K⁺ ($r=0.73$) (табл. 2 [22]). Уравнения регрессии этой корреляции приведены в табл. 3 [22].

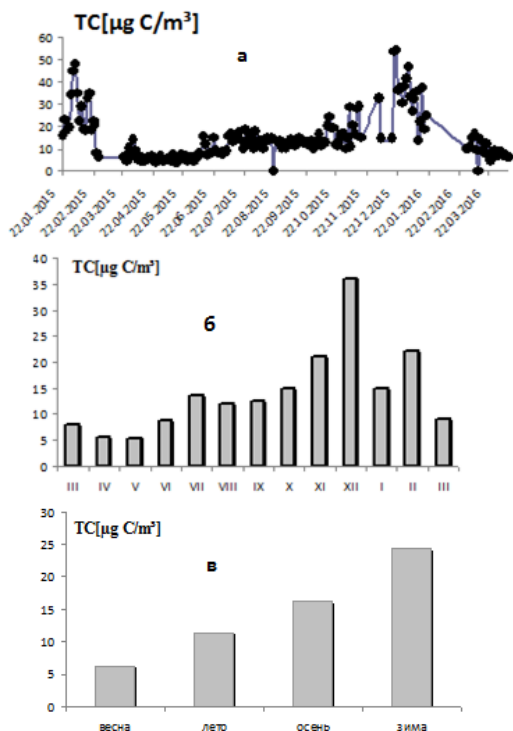


Рис. 1. Дневные (а), месячные (б) и сезонные (в) вариации общего содержания карбона в атмосферном аэрозоле

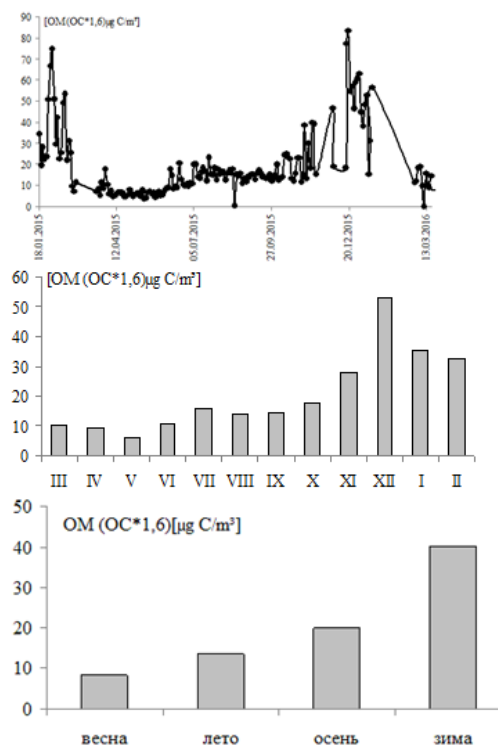


Рис. 2. Дневные (а), месячные (б) и сезонные (в) вариации содержания органического компонента (ОМ) в атмосферном аэрозоле.

Дневные вариации содержания массовой концентрации растворимых компонентов аэрозоля (Mass – mass concentration) в атмосферном аэрозоле на период экспери-

мента представлены на рис. 3а, как видно, имеется максимум 19.12.2015 (434 мкг/м³).

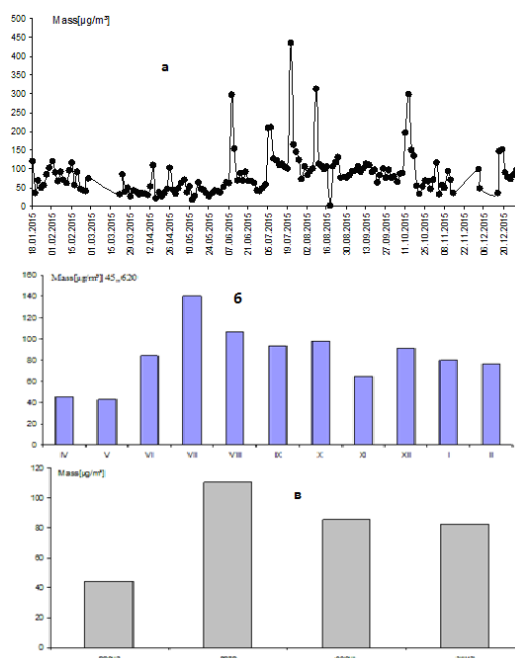


Рис. 3. Дневные (а), месячные (б) и сезонные (в) вариации содержания МС в атмосферном аэрозоле.

Рис. 3.б показывает месячные изменения состава МС в атмосферном аэрозоле. Самое высокое значение зарегистрировано в июле. На рис.3в представлены сезонные изменения МС, показывающие ее высокие значения летом (табл. 1).

Таблица 1.

Сезонные вариации содержания МС в аэрозоле в период эксперимента CADEX

	весна	лето	осень	зима
МС: >200 мкг/м ³	-	5	1	-
МС: 90-200 мкг/м ³	2	20	16	7
МС: 20-90 мкг/м ³	33	20	23	16
МС: <20 мкг/м ³	1	1	-	1
Сумма	36	46	40	24

Максимальное значение обнаружено летом, а минимум – весной. Максимальное значение МС зарегистрировано 21.07.2015 (434 мкг/м³) при среднем значении 82.4 мкг/м³.

МС изменяется в интервале 2.03-434 мкг/м³. Имеется значимая корреляция между МС и Na⁺ (r=0.76) между МС и Mg²⁺ (r=0.88) и между МС и Ca²⁺ (r=0.71) [22]. Уравнения регрессии по значительной корреляции МС с другими компонентами приведены в табл. 3. [22].

В табл. 2. подытожены сезонные вариации компонентов атмосферного аэрозоля в период эксперимента CADEX. Как видно, обнаружены высокие значения ОС (52.1 мкг/м³), ТС (53.8 мкг/м³) и ОМ (83.4 мкг/м³) зимой, ЕС (8.7 мкг/м³) осенью и МС (434 мкг/м³) летом. В табл.2 также приведены среднеквадратичные отклонения и доверительный интервал для этих компонентов.

Для определения концентрации вторичного органического углерода (SOC) и пер-

вичного органического углерода (POC) использованы соотношения [23]:

$$SOC = OC_{total} - (OC/EC)_{min} \quad (1)$$

$$POC = OC_{total} - SOC \quad (2)$$

На рис. 4 приведены вариации отношения ОС/ЕС, концентрации вторичного органического углерода (SOC) и первичного органического углерода (POC).

Таблица 2.

Сезонные вариации компонентов атмосферного аэрозоля в период эксперимента CADEX

Сезон	зима					весна					лето					осень				
	<C>	Cmax	Cmin	σ	δ	<C>	Cmax	Cmin	σ	δ	<C>	Cmax	Cmin	σ	δ	<C>	Cmax	Cmin	σ	δ
ОС	28,4	52,1	7	12,6	6,6	4,1	11,1	2,2	1,6	0,9	8,5	14,5	0,2	2,7	1,4	11	24,9	7,2	4,7	2,6
ЕС	2,9	7,3	1	1,5	0,8	1,7	3,1	0,8	0,6	0,4	3	6,7	0	1,3	0,7	3,8	8,7	1,9	1,1	0,6
ТС	31,3	53,9	10,2	12,8	6,6	5,8	13,9	3,5	2	1,2	11,5	18	0,2	3,7	1,9	15	28,9	9,9	5	2,8
ОМ	45,4	83,4	11,2	20,2	10,5	6,6	17,8	3,6	2,5	1,5	13,6	23,1	0,3	4,3	2,2	18	39,8	11,6	7,5	4,2
Mass	79	152	31,5	31,7	16,4	44,5	108,9	18,4	20	12,1	110,9	433,9	2	76,7	39,8	90	298,3	31,9	47	26,2

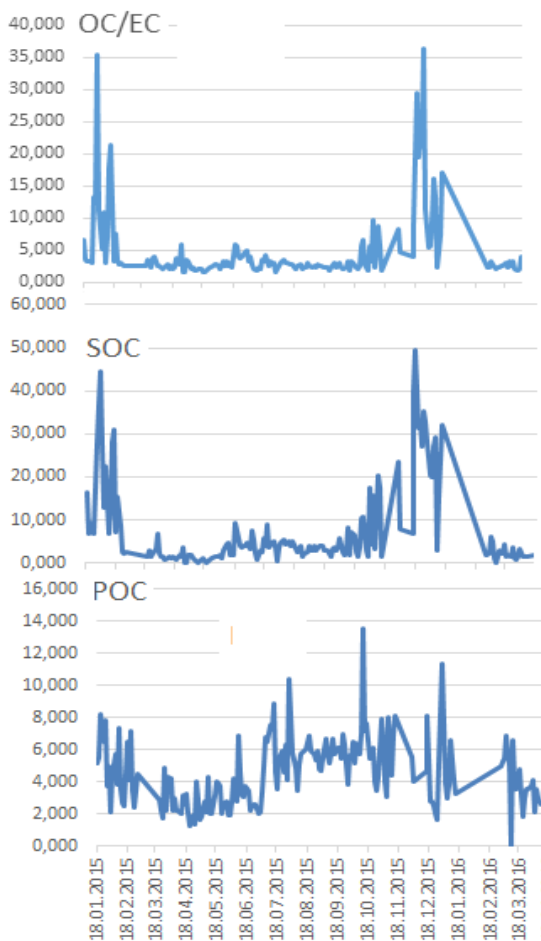


Рис. 4. Вариации отношения ОС/ЕС, концентрации вторичного органического углерода (SOC) и первичного органического углерода (POC) в атмосферном аэрозоле.

Обнаружены сезонные колебания их концентрации, причем наиболее высокий уровень ТС и ОМ зимой (52.1 ± 6.6, 53.9 ± 6.6 и 83.4 ± 10.8), МС летом (434.1 ± 39.7 мкг/м³) и соответственно, а самые низкие уровни – весной. Среднесезонные концентрации ОС (органический углерод) в PM10 менялись в порядке зима > осень > лето > весна, в то время как ЕС (элементарный углерод) варьировали в порядке осень > лето > зима > весна. Коэффициенты ОС/ЕС составляли 9.79, 2.9, 2.83 и 2.41 зимой, осенью, летом и весной соответственно, что указывает на обилие вторичных органических аэрозолей в Душанбе. Источники углеродсодержащего аэрозоля значительно варьировались в зависимости от времени года, и в них преобладали выхлопные газы транспортных средств и сжигание угля и биомассы в PM10.

Литература:

1. Castro, L.M.; Pio, C.A.; Harrison, R.M.; Smith, D.J.T. Carbonaceous aerosol in urban and rural European atmospheres: Estimation of secondary organic carbon concentrations. Atmos. Environ. 1999, 33, 2771–2781.
2. Ho, K.F.; Lee, S.C.; Cao, et al Variability of Organic and Elemental Carbon, Water Soluble Organic Carbon, and Isotopes in Hong Kong. Atmos. Chem. Phys. 2006, 6, 4569–4576.
3. Chen, Y.; Zhi, G.; Feng, Y.; et al. Measurement of Emission Factors for Primary Car-

bonaceous Particles from Residential Raw-Coal Combustion in China. *Geophys. Res. Lett.* 2006.

4. Chow, J.C.; Watson, J.G.; Edgerton, S.A.; Vega, E. Chemical composition of PM_{2.5} and PM₁₀ in Mexico City during winter 1997. *Sci. Total Environ.* 2002, 287, 177–201.

5. Duan F.; He, K.; Ma, Y.; et al. Characteristics of carbonaceous aerosols in Beijing, China. *Chemosphere* 2005, 60, 355–364.

6. Pandis, S.N.; Wexler, A.S.; Seinfeld, J.H. Secondary organic aerosol formation and transport-II. Predicting the ambient secondary organic aerosol size distribution. *Atmos. Environ.* 1993, 27, 2403–2416.

7. Turpin, B.J.; Huntzicker, J.J. Secondary formation of organic aerosol in the Los Angeles Basin: a descriptive analysis of organic and elemental carbon concentrations. *Atmos. Environ.* 1991, 25, 207–215.

8. Wang, G.; Cheng, S.; Li, J.; et al. Source apportionment and seasonal variation of PM_{2.5} carbonaceous aerosol in the Beijing-Tianjin-Hebei Region of China. *Environ. Monit. Assess.* 2015, 187, 1–13.

9. Cong, Z.; Kang, S.; Kawamura, K.; et al. Carbonaceous aerosols on the south edge of the Tibetan Plateau: Concentrations, seasonality and sources. *Atmos. Chem. Phys.* 2015, 15, 1573–1584.

10. Li, B.; Zhang, J.; Zhao, Y.; et al. Seasonal variation of urban carbonaceous aerosols in a typical city Nanjing in Yangtze River Delta, China. *Atmos. Environ.* 2015, 106, 223–231.

11. Philip, S.; Martin, R.V.; Pierce, J.R.; et al. Spatially and seasonally resolved estimate of the ratio of organic matter to organic carbon. *Atmos. Environ.* 2014, 87, 34–40.

12. Zhang, F.; Zhao, J.; Chen, J.; et al. Pollution characteristics of organic and elemental carbon in PM_{2.5} in Xiamen, China. *J. Environ. Sci.* 2011, 23, 1342–1349.

13. Lan, Z.J.; Chen, D.L.; Li, X.; et al. Modal characteristics of carbonaceous aerosol size distribution in an urban atmosphere of South China. *Atmos. Res.* 2011, 100, 51–60.

14. Li, P.H.; Han, B.; Huo, J.; et al. Characterization, meteorological influences and source identification of carbonaceous aerosols during the autumn-winter period in Tianjin, China. *Aerosol Air Qual. Res.* 2012, 12, 283–294. 27.

15. Wan, X.; Kang, S.; Wang, Y.; et al. Size distribution of carbonaceous aerosols at a high-altitude site on the central Tibetan Plateau

(Nam Co Station, 4730m.a.s.l.). *Atmos. Res.* 2015, 153, 155–164.

16. Andreae, M.O.; Schmid, O.; Yang, H.; et al. Optical properties and chemical composition of the atmospheric aerosol in urban Guangzhou, China. *Atmos. Environ.* 2008, 42, 6335–6350.

17. Cao, J.J.; Zhu, C.S.; Chow, J.C.; et al. Black carbon relationships with emissions and meteorology in Xi'an, China. *Atmos. Res.* 2009, 94, 194–202.

18. Chow, J.C. Measurement methods to determine compliance with ambient air quality standards for suspended particles. *J. Air Waste Manag.* 1995, 45, 320–382.

19. Ni, H.; Han, Y.; Cao, J.; et al. Emission characteristics of carbonaceous particles and trace gases from open burning of crop residues in China. *Atmos. Environ.* 2015, 123, 399–406.

20. Andreae, M.O.; Merlet, P. Emission of trace gases and aerosols from biomass burning. *Global Biogeochem. Cycles* 2001, 15, 955–966.

21. K. W. Fomba, D. van Pinxteren, K. Muller, G. Spindler, and H. Herrmann, Long-term chemical characterization of tropical and marine aerosols at the Cape Verde Atmospheric Observatory (CVAO) from 2007 to 2011// *Atmos. Environ.*, 176, p. 60-70 (2018).

22. Мониторинг ионного состава атмосферного аэрозоля частиц до 10мкм (PM₁₀) полуаридной зоны Таджикистана / Абдуллаев С.Ф., Шарипов С.Р., Фомба К.В., Мюллер К., Маслов В.А., Муллоев Н.У.; ФТИ им. С.У. Умарова АН РТ.- г. Душанбе, 2018. – 14 с. – Библиограф.: 30 назв. – Рус. – деп. в ГУ НПИЦентр 2018г. 05.11.18. №990/013д/и.

23. Cheng, Yuan & He, Ke-bin & Du, et al. (2015). The characteristics of brown carbon aerosol during winter in Beijing. *Atmospheric Environment*. 127. 355-364. 10.1016/j.atmosenv.2015.12.035.

ТАДҶИҚОТИ ТАРКИБИ КАРБОНИИ АЭРОЗОЛ ДАР ТОЧИКИСТОН (ҚИСМИ 2)

*С.Ф. Абдуллаев, С.Р. Шарипов, К.В. Фомба,
К. Мюллер, В.А. Маслов, Н.У. Муллоев*

Сатҳи баландтарин ТС, ОМ дар фасли зимистон муқаррар карда шуда, тағйирёбии онҳо ($52,1 \pm 6,6$, $53,9 \pm 6,6$ ва $83,4 \pm 10,8$), мувофиқан ва МС дар тобистон ($434,1 \pm 39,7$ $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ва дараҷаи пасттарини онҳо дар фасли баҳор барои ҳамаи компонентҳо муқаррар карда шудааст. Концентратҳои ОС дар таркиби PM₁₀ ба тарзи зимистон>тирамоҳ>

тобистон>бахор тағйир ёфта, дар ҳоле ки ЕС дар навбати худ ба тарзи тирамоҳ>тобистон>зимистон>бахор тағйир меёбад. Натиҷаҳои таносуби ОС / ЕС 9,79, 2,9, 2,83 ва 2,41 мувофиқан дар фасли зимистон, тирамоҳ, тобистон ва баҳор мутаносибан фарогирии аэрозолҳои органикро дар Душанбе нишон доданд. Сарчашмаҳои аэрозолҳои карбондор дар фаслҳои гуногун ба таври назаррас аз ҳамдигар фарқ мекунанд ва он аз партовҳои сӯзишвории автомобил, ангишт ва биомасса дар таркиби PM10 мавҷуданд.

Калимаҳои калидӣ: карбонҳои органикӣ, карбонҳои элементӣ, аэрозол, консентратсияи массавӣ, таркиби умумии карбон.

RESEARCH OF CARBONACEOUS AEROSOL COMPONENTS OF ATMOSPHERIC AEROSOL OF THE SEMIARIDE ZONE OF TAJIKISTAN (PART 2)

S.F. Abdullaev, S.R. Sharipov, K.V. Fomba, K. Müller, V.A. Maslov, N.U. Mulloyev

It was found obvious seasonal variations, with the highest level of TC, OM in winter (53.9 ± 6.6 and $83.4 \pm 10, 8$), of the MC in the summer ($434.1 \pm 39.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) respectively, and the lowest levels in the spring. OC (organic carbon) concentrations in PM10 ranged in order of winter> autumn> summer> spring, while the EU (elemental carbon) ranks in order of autumn> summer> winter> spring. The OC/EC coefficients were 9.79, 2.9, 2.83 and 2.41 in the winter, autumn, summer, and spring, respectively, which demonstrated the abundance of secondary organic aerosols in Dushanbe.

Sources of carbon-containing aerosol varied significantly with the seasons, and vehicle exhaust and coal and biomass combustion in PM10 prevailed.

Key words: organic carbon, elementary carbon, aerosol, mass concentration, total carbon content

Сведение об авторах:

Абдуллаев С.Ф. – доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией физики атмосферы Физико-технического института имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан, e-mail: sabur.f.abdullaev@gmail.com

Шарипов С.Р. – аспирант Кулябского государственного университета имени Абу-абдулло Рудаки, e-mail: safarali.r.sharipov@mail.ru

Фомба К.В. – PhD (Physics), scientific researcher, Atmospheric Chemistry Laboratory Institute of tropospheric research, Leipzig, Germany, e-mail: fomba@tropos.de

Мюллер К. – PhD (Physics), Head of Atmospheric Chemistry Laboratory Institute of tropospheric research, Leipzig, Germany, e-mail: komrad@tropos.de

Маслов В.А. – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физики атмосферы Физико-технического института имени С.У. Умарова Академии наук Республики Таджикистан. e-mail: yamaslov@inbox.ru

Муллоев Н.У. – доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой оптики и спектроскопии ТНУ e-mail: voruch@eml.ru

УДК 339.1:338.467.4:629(575.3)

РЫНОК ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ И ОСОБЕННОСТИ ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ В СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ

А.А. Раджабов

Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими

Транспорт является одним из определяющих факторов развития отраслей народного хозяйства. Сельскохозяйственное производство, рассредоточенное на огромных площадях, имеющее специфические технологические и организационные особенности, всегда зависело от наличия транспортных средств.

Сельское хозяйство развивается на основе тех же объективных экономических законов, что и промышленность. Но в отличие от промышленности в сельском

хозяйстве главным средством производства является земля.

Ключевые слова: *автомобильный транспорт, объём перевозок, земля, груз, сельская территория, дехканские хозяйства.*

Особенностью сельского хозяйства является и то, что рабочий период не совпадает с периодом производства, который, в свою очередь, зависит от природных факторов. Это накладывает отпечаток на уровень использования техники и транспортных средств. Так, с ростом интенсификации и

индустриализации сельскохозяйственного производства потребность в транспорте в периоды уборки и заготовки растениеводческой продукции будет расти вследствие сокращения сроков проведения работ и увеличения валовых сборов с единицы площади.

«К важнейшим внешним факторам относятся природные условия зоны расположения сельхозпредприятия. Климатические условия существенно влияют как на машины (физико-механическое воздействие ухудшает их эксплуатационные характеристики), так и на объекты обработки (состояние почвы и растений). Интенсивность выпадения атмосферных осадков по отдельным периодам года приводит к сокращению или удлинению агротехнических сроков проведения механизированных работ, в результате изменяется эффективность использования техники и, в конечном счете, всего производства. Природные особенности зоны размещения хозяйства определяют его специализацию. От нее, в свою очередь, зависят структура посевных площадей, система севооборотов, технология возделывания и уборки сельскохозяйственных культур и система машин предприятия. Важный фактор, определяющий выбор рационального способа комплектования и организации использования технических средств, - размер землепользования. Размер пашни в хозяйстве определяет сезонную загрузку техники. В небольших фермерских хозяйствах применение энергонасыщенной, высокопроизводительной техники экономически неоправданно, поскольку не обеспечивается ее эффективная загрузка в течение дня, сезона, года» [2].

Для сельскохозяйственных предприятий характерно сочетание разнообразных отраслей в зависимости от природно-экономических условий, тогда как промышленные предприятия специализируются на производстве одного продукта или даже одной его части. Причем, если производство одного продукта или его части в промышленности сконцентрировано, как правило, на небольшой территории, то в земледелии оно рассредоточено по огромной территории, где перемещаются грузы и люди. Выполнение этих работ требует значительного количества рабочей силы и разнообразных транспортных средств, а также усложняет организацию транспортного процесса из-за его неритмичности в течение года и изменения направлений грузопотоков.

Из-за удаленности большей части сельскохозяйственных предприятий от железнодорожных и водных путей сообщения транспорт является одним из важных факторов развития сельскохозяйственного производства, что требует постоянного совершенствования средств транспорта и дорожной сети.

Говоря об особенностях сельскохозяйственного производства, определяющих развитие транспорта, следует подчеркнуть, что большая часть промышленной продукции может храниться длительное время, тогда как в сельском хозяйстве преобладают продукты, которые необходимо перевозить сразу после уборки. Эта особенность сельского хозяйства отражается на работе заготовительных организаций и перерабатывающей промышленности.

Как уже подчеркивалось, сельское хозяйство рассредоточено на огромных площадях и грузы перевозятся на значительные расстояния. Поэтому особенностью транспортного обслуживания сельского хозяйства и других отраслей АПК является необходимость всестороннего учета транспортного фактора. Формирование агропромышленного комплекса в стране в целом и отдельных регионах потребовало планомерного размещения производительных сил. Это обуславливается тем, что роль промышленных отраслей повышается, они играют все большую роль в производстве конечной продукции АПК, а создание предприятий и организаций, связанных с обслуживанием, переработкой, транспортировкой, заготовкой и хранением сельскохозяйственной продукции, сопровождается увеличением объемов транспортных работ.

На современном этапе транспортное обслуживание сельскохозяйственного производства строится с учетом его специализации и концентрации. Сосредоточение производства на более крупных предприятиях дает широкие возможности для внедрения достижений научно-технического прогресса, который, в свою очередь, является необходимым условием для развития концентрации производства. Однако сосредоточение сельскохозяйственного производства на более крупных предприятиях или в их подразделениях, как правило, сопровождается увеличением расстояния перевозки кормов, удобрений, семян и др. Одновременно возрастают затраты труда и средств на перевозку, а

потребность в транспортных средствах опережает темпы концентрации производства.

Следовательно, дальнейшее размещение сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности должно осуществляться с учетом транспортного фактора. И хотя рост грузооборота в АПК вызван огромными качественными изменениями в развитии производительных сил сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, в условиях необходимости экономичного расходования всех ресурсов более полный учет влияния транспортного фактора позволит рационализировать перевозки, сократить затраты труда и средств на выполнение транспортных работ [2].

Как показывает опыт, наиболее сильно проявляется влияние уровня концентрации производства на объем транспортных работ в животноводстве.

На основании соответствующих расчетов по конкретным хозяйствам можно сделать вывод о степени увеличения среднего расстояния перевозки грузов и грузооборота с повышением уровня концентрации производства животноводческой продукции. Это важно не только при определении затрат труда и средств на производство продукции при разных объемах производства, но и для приведения транспортных средств в соответствие со степенью концентрации поголовья животных в специализированных хозяйствах. Например, поголовье крупного рогатого скота на откорме возросло в 4 раза. Следовательно, среднее расстояние доставки кормов и вывозки навоза увеличилось в 2 раза, а общий грузооборот по ферме - в 8 раз. В этих условиях уже необходимо применять транспортные средства более высокой грузоподъемности - автомобили с прицепами.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, в условиях интенсификации и индустриализации производства сокращение транспортных издержек может быть достигнуто также при правильном решении организационных, технических, технологических и социально экономических вопросов. Например, в последние годы широкое распространение получило приготовление травяной муки и гранул из однолетних и многолетних трав и других растений. Как правило, зеленая масса с поля на переработку подвозится при влажности около 80%. Но если ее подвяливать на поле и доводить влажность до 40%, вдвое сокращается потребность в транспортных Средствах для

ее перевозки, уменьшается почти пропорционально расход топлива при переработке на агрегатах типа АВМ.

Еще пример о возможности сокращения транспортных издержек. Внедряемые интенсивные технологии возделывания сахарной свеклы, базирующиеся на новой, высокопроизводительной технике, позволяют получать высокие урожаи и снижать затраты труда на возделывание и уборку в 4-5 раз по сравнению с традиционными методами.

Современное сельскохозяйственное производство немыслимо без прогрессивных технологий. Но они должны облегчать и улучшать транспортное обслуживание растениеводческих и животноводческих отраслей. Однако при совершенствовании технологий содержания животных на крупных фермах и комплексах этот фактор иногда не учитывается, что приводит к усложнению транспортного обслуживания. Так, удаление гидросмывом навоза увеличивает объем его перевозки в несколько раз. Эта технология применяется, как правило, при большой концентрации поголовья. Поэтому на обслуживании крупной животноводческой фермы или комплекса дополнительно работает большое количество специальных автомобилей, жижезразбрасывателей и т. п. Опыт показывает, что в крупных специализированных животноводческих хозяйствах и на комплексах убирать и вывозить навоз целесообразнее традиционными способами, то есть без гидросмыва.

Технологической особенностью сельскохозяйственного производства является то, что завоз грузов в хозяйства по календарным срокам не совпадает со сроками вывозки сельскохозяйственной продукции во время уборки урожая. Осуществление поточных процессов производства требует бесперебойной и четко скоординированной работы сельскохозяйственной техники и транспортных средств. Вместе с тем в поточных технологических процессах эффективность эксплуатации автомобилей и тракторных поездов несколько снижается, а потребность в транспортных средствах возрастает. Сравнительно низкая выработка автомобилей наблюдается при обслуживании зерноуборочных комбайнов, где зерно выгружают на ходу, и при отвозке корней сахарной свеклы, картофеля, кукурузы и силосной массы, где транспортные средства загружают из-под комбайнов.

Простои транспорта на технологических перевозках в значительной степени объясняются простоями сельскохозяйственных машин из-за погодных условий, а также более низкой эксплуатационной надежностью уборочных агрегатов. Это приводит к большим внутрисменным простоям автомобилей и тракторных поездов, так как в полевых условиях переключить их на другие перевозки не всегда представляется возможным.

При совершенствовании транспортного хозяйства и разработке мероприятий по улучшению эксплуатации транспортных средств в сельском хозяйстве следует учитывать неравномерную потребность растениеводческих и животноводческих отраслей в перевозках в течение года и технологические особенности сельскохозяйственного производства. Непосредственно на технологических перевозках автотранспорт используется менее эффективно по сравнению с другими транспортными работами.

Вывод о малоэффективном использовании автотранспорта в сельском хозяйстве делается на основании сравнения результатов работы автомобилей автотранспорта общего пользования и на сельскохозяйственных предприятиях. Критерием оценки являются выработка автомобилей на тонну грузоподъемности и величина себестоимости перевозки грузов. Но при этом не всегда учитываются факторы, влияющие на результативные показатели эксплуатации автотранспорта, что методически неправильно.

Определяя пути дальнейшего развития транспорта в сельском хозяйстве и обслуживающих его отраслях, следует исходить из того, что расширенное воспроизводство совокупного общественного продукта в сельском хозяйстве и других отраслях АПК требует повышения уровня транспортной оснащённости.

Как показывает опыт, в сельском хозяйстве и обслуживающих его отраслях основными видами транспорта должны быть автомобильный и тракторный транспорт. Учитывая наличие мелкопартионных грузов и необходимость перевозки их на небольшие расстояния, в отрасли необходим и гужевого транспорт [3].

Наряду с автотранспортом, в сельском хозяйстве получает все большее применение тракторный транспорт. Его используют главным образом на внутривозвращенных перевозках продукции, кормов, навоза,

строительных материалов и др. Рост объема транспортных работ на тракторной тяге - объективная необходимость, вызванная технологическими потребностями, значительным увеличением внутривозвращенных перевозок и недостатком автотранспорта. Однако производительность тракторов на транспортных работах в ряде случаев остается низкой, а себестоимость перевозок - высокой. Объясняется это тем, что на транспортировке грузов не полностью используется мощность тракторов, низок еще уровень механизации при погрузочно-разгрузочных работах на внутривозвращенных перевозках, поэтому простои тракторов и прицепов при выполнении этих операций очень большие, в некоторых случаях прицепные средства не соответствуют условиям перевозок.

Много лет традиционным средством передвижения в сельском хозяйстве был гужевого транспорт. Однако в связи с научно-техническим прогрессом в сельском хозяйстве, а также в отраслях, производящих тракторы и автомобили, значение и роль гужевого транспорта резко упали, при этом поголовье волов было практически ликвидировано, а поголовье рабочих лошадей сведено до необоснованного минимума. В результате во многих хозяйствах, где необходимы одна или две лошади, на внутривозвращенных перевозках используются многосильные тракторы или автомобили. В экономически же сильных хозяйствах рационально сочетают автомобильный, тракторный и гужевого транспорт, уделяется должное внимание развитию коневодства.

В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, внедрения прогрессивных технологий и высокопроизводительной техники в текущем десятилетии значительное развитие должен получить технологический транспорт. В последние годы транспортные средства направлялись в основном на обслуживающие предприятия, а наиболее слабым звеном в транспортном обеспечении сельскохозяйственного производства оказался технологический автотранспорт. По расчетам ученых, в хозяйствах автопарк целесообразно увеличить в среднем в 1,5 раза, осуществить планомерную замену большей части автомобилей малой грузоподъемности, которыми на 60-70% насыщены хозяйства, автомобилями средней грузоподъемности. Это позволит повысить производительность труда на

транспортных работах на 40-50% и снизить себестоимость автомобильных перевозок на 20-30%. Увеличение в структуре парка хозяйств автомобилей грузоподъемностью 4-5 т с большими кузовами также будет способствовать сокращению потерь сельскохозяйственной продукции при транспортировке в период уборки. Необходимо увеличить поставку сельскому хозяйству автомобилей-самосвалов, так как навалочные грузы составляют до 70-80% в общем объеме перевозок. Их доля в автопарке должна увеличиться до 50-60% [1].

Говоря о перспективах развития транспорта в сельском хозяйстве и обслуживающих его отраслях, следует иметь в виду, что неотъемлемой частью этой проблемы является совершенствование организации технического обслуживания автомобилей. Большое значение приобретает правильное разделение функций между гаражами хозяйств и службами по централизованному обслуживанию автотранспорта.

Учитывая специфику сельскохозяйственного производства и необходимость работы автотранспорта в условиях запыленности, бездорожья и другие, поддержание подвижного состава транспорта в работоспособном состоянии требует в расчете на 1000 км пробега значительных усилий по устранению возникших неисправностей по сравнению с автотранспортом, работающим на хороших дорогах, перевозке грузов на большие расстояния. Поэтому для обеспечения своевременности перевозки грузов действующая в настоящее время система технического обслуживания и ремонта автомобилей в дехканских хозяйствах и на других предприятиях агропромышленного комплекса должна безоговорочно выполняться.

Опыт организации транспортного обслуживания сельского хозяйства в различных регионах республики свидетельствует о необходимости быстрее совершенствования управления транспортом в отрасли, так как с усилением технологических, организационных и экономических связей между предприятиями и организациями агропромышленного комплекса координация их работы усложняется. Вместе с тем в автопарках предприятий проявляется тенденция к самостоятельности в выработке управленческих решений. На сельском транспорте это проявляется особенно. Такая самостоятельность в условиях наличия большого

количества мелких автопарков в сельских районах нередко сопровождается произвольным выбором подвижного состава для эксплуатации в различных условиях, увеличением встречных порожних пробегов и снижением коэффициента их использования, большими простоями автомобилей под погрузкой и разгрузкой, недостаточным использованием автомобильных прицепов. В результате выработка автомобилей остается на низком уровне, а себестоимость перевозок возрастает.

Для повышения эффективности использования автотранспорта в хозяйствах и на других предприятиях в условиях дальнейшей интенсификации сельскохозяйственного производства требуется создание специальных транспортных подразделений в составе 2-3 человек. Это позволит поднять на более высокий уровень планирование и организацию работы автотранспорта, разрабатывать и внедрять мероприятия по совершенствованию организации и технологии перевозочного процесса. Такая служба, исходя из специфики работы и возможностей, могла бы определять сферу деятельности каждого автопарка, распределять объемы перевозок, нести полную ответственность за рациональное использование транспорта.

При совершенствовании службы управления на транспорте в сельском хозяйстве необходимо исходить из того, что на погрузке, перевозке и разгрузке работает огромное количество рабочих. Следовательно, здесь имеются резервы для роста производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Широкое развитие централизованных перевозок - основной путь перестройки транспортного обслуживания агропромышленного комплекса, они являются экономически наиболее выгодными, позволяют осуществлять перевозку грузов с наименьшими затратами труда и средств [1]. Централизованные перевозки в сельском хозяйстве получили развитие еще в конце 60-х годов двадцатого столетия. Это было связано с увеличением поставок сельскому хозяйству минеральных удобрений, ядохимикатов, нефтепродуктов, машин, оборудования, запасных частей и других грузов с железнодорожных станций и баз снабжения. Качественно выполнять эти транспортные работы колхозы и совхозы не могли из-за большого объема внутривозвратных перевозок. В это время уже ощущалась потреб-

ность в совершенствовании организации завоза различных грузов на сельскохозяйственные предприятия, объективной необходимостью в сельских районах стало развитие централизованных перевозок. Для улучшения обслуживания сельскохозяйственных предприятий и организаций были укреплены автопарки и на их базе созданы специализированные и ремонтно транспортные предприятия. На эти предприятия были возложены централизованные перевозки грузов колхозам, совхозам и другим сельскохозяйственным предприятиям и организациям с транспортно-экспедиционным обслуживанием их на железнодорожных станциях.

Организация централизованных перевозок в сельском хозяйстве себя оправдала, но дальнейшего развития не получила. Децентрализованно еще доставляется на заготовительные пункты большое количество продукции растениеводства и животноводстве, а в хозяйства - основная масса строительных материалов, ряд промышленных и других грузов.

Интенсификация сельскохозяйственного производства и крупные его масштабы, а также концентрация части автотранспорта на специализированных транспортных предприятиях создали условия для более широкой организации централизованных перевозок. К централизованным относятся перевозки, при которых автотранспортное предприятие (организация) своим подвижным составом или, осуществляя единое оперативное руководство перевозками, подвижным составом других транспортных предприятий обеспечивает доставку грузов от одного грузоотправителя всем грузополучателям или одному грузополучателю от всех грузоотправителей.

Чтобы централизованные перевозки выполнялись в соответствии с договором и обеспечивали наибольший экономический эффект, грузоотправители и грузополучатели должны создавать условия, обеспечивающие бесперебойное выполнение погрузочно-разгрузочных работ, Применение высокопроизводительных погрузчиков, средств для механизации разгрузки, устройство подъездных путей, содержание их в исправном состоянии. Транспортные предприятия, в свою очередь, обязаны осуществлять мероприятия по подготовке транспортных средств, разработке рациональных маршрутов, инструктированию водителей и др.

Графики работы транспортных средств при организации централизованных перевозок разрабатываются работниками транспортных предприятий совместно с грузоотправителями. Транспортное предприятие выявляет возможности загрузки автомобилей, следующих в обратном направлении. Одновременно решаются другие вопросы, возникающие у грузоотправителей, транспортников и грузополучателей по наиболее эффективной организации транспортных работ.

При организации централизованных перевозок транспортное предприятие контролирует наличие и подготовку грузов к отправке, обеспеченность погрузочно разгрузочными механизмами, состояние подъездных путей. Представители транспортного предприятия организуют расстановку средств под погрузку и разгрузку, обеспечивают полную загрузку автомобилей (в соответствии с их грузоподъемностью), несут ответственность за правильность оформления товарно-транспортных документов. Грузоотправители обязаны подготовить груз к отправке, организовать бесперебойную работу складов, обеспечить ритмичную погрузку и отправку грузов.

Но централизация перевозок сельскохозяйственных грузов иногда сдерживается отсутствием единого руководства работой транспорта в административном районе, ведомственной разобщенностью привлекаемых на перевозку сельскохозяйственной продукции автомобилей, а также отсутствием надлежащей материально-технической базы на автотранспортных предприятиях, в хозяйствах, заготовительных и других организациях АПК.

Расширение сферы централизованных перевозок неразрывно связано с координацией работы транспорта различных ведомств, установлением единого руководства работой сельскохозяйственного транспорта в каждом районе республики. Для этого необходимо создать отдел (службу) по руководству транспортом агропромышленного комплекса, в составе которого целесообразно иметь группу по управлению централизованными перевозками в районе. Это позволит перейти к оперативному диспетчерскому руководству перевозками сельскохозяйственных грузов, ликвидировать ведомственную разобщенность, создать предпосылки к централизации перевозок основных видов груза. Внедрение оперативного диспетчерского руководства

транспортом различной ведомственной подчиненности равноценно дополнительному привлечению в сельскохозяйственный район 30-40 грузовых автомобилей.

Литература:

1. Кабинов В.А. Проблемы совершенствования системы транспортного обслуживания сельскохозяйственных районов Таджикской ССР в условиях формирования агропромышленного комплекса: Дисс. ... канд. экон. наук. – Душанбе: 1986г. - 145с.

2. Нечаев В. И., Парамонов П. Ф., Бершицкий Ю. И. Организация производства и предпринимательство в АПК/ Под общ. ред. п. Ф. Парамонова.- 2-е изд., испр. И доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2016. С.-226.

3. Раджабов А.А. Методика определения доли сельской местности при перевозках грузов и пассажиров автомобильным транспортом/Раджабов А.А.//Политехнический вестник. Серия Инженерные исследования.- 2018, №2(42), стр. 90.

БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИҲОИ НАҚЛИЁТӢ ВА ХУСУСИЯТҲОИ ТАШКИЛИ ОН ДАР МИНТАҚАИ ДЕҲОТ

А.А. Раҷабов

Нақлиёт яке аз омилҳои муайянкунандаи рушди соҳаҳои хоҷагии халқ ба ҳисоб меравад. Истеҳсолоти хоҷагии қишлоқ, ки дар майдонҳои калони ҷудоғона мавқеъ пайдо намуда, дорой хусусиятҳои махсуси технологӣ ва ташкилӣ мебошад, ҳамеша аз

мавҷудияти воситаҳои нақлиёт вобастагӣ дорад.

Хоҷагии қишлоқ дар асоси қонунҳои объективии иқтисодӣ рушд меёбад, ки ба саноат ҳос ҳастанд. Вале дар тафовут аз саноат дар хоҷагии қишлоқ воситаи асосии истеҳсолот замин мебошад.

Калимаҳои калидӣ: нақлиёти автомобилӣ, ҳаҷми борқашонӣ, замин, минтақаи деҳот, хоҷагии деҳқонӣ.

THE MARKET OF TRANSPORT SERVICES AND THE FEATURES OF ITS FORMATION IN RURAL TERRITORIES

A.A. Rajabov

Transport is one of the determining factors in the development of branches of the national economy. Agricultural production dispersed over vast areas, having specific technological and organizational features, has always depended on the availability of vehicles.

Agriculture develops on the basis of the same objective economic laws as industry. But unlike industry in agriculture, land is the main means of production.

Key words: road transport, traffic, land, cargo, rural territory, dekhkan farms.

Сведения об авторе:

Раджабов Абдухалим Абдурахимович – ст. преп. кафедры “Организация перевозок и управление на транспорте” ТТУ имени академика М.С. Осими. Конт. инф.: Тел. 918-70-99-04 e-mail: raa_16.12.78@mail.ru

УДК: 339.6

ПРОГНОЗ И РЕТРОСПЕКТИВНОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ РЫНКА УСЛУГ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

А.М. Ашуров

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье рассмотрена методика прогнозных расчетов экономических показателей, а также, используя разработанные экономико-математические модели, осуществлены расчеты прогноза объема отправленных отдельных видов грузов, пригородных перевозок пассажиров и пассажирооборота железнодорожным транспортом в Республике Таджикистан на период 2020-2025 гг.

Ключевые слова: прогноз, прогнозирование, транспорт, услуги, методы, экономико-математические модели.

В настоящее время используют различные методы, проводят прогнозные рас-

четы на основе расчленения экономических показателей на составляющие - тенденцию развития и случайные отклонения от нее [5, с. 135]. Это связано с тем, что установление долговременных тенденций изменения показателей на перспективу является одной из важнейших задач прогнозирования развития каждой из отраслей народного хозяйства, включая также все виды транспорта.

Действующая система непрерывного планирования требует оценки предстоящего развития отраслей народного хозяйства на перспективу. В связи с повышением хозяйственной самостоятельности предприятий,

в том числе в планировании производства, возрастает роль и значение прогнозов как составного элемента планирования. Прогнозирование и планирование рассматриваются как последовательные и органически связанные стадии непрерывного и единого процесса планового управления экономикой.

Основной задачей экономических прогнозов является оценка уровней изучаемых показателей в предстоящих периодах развития предприятий, отраслей народного хозяйства и страны в целом, а это требует наряду с качественными характеристиками их развития количественных оценок масштабов предстоящих в будущем изменений. Эти задачи в условиях неполной информации о предстоящем развитии экономической системы, внутренних и внешних ее взаимосвязей можно решать только с применением вероятностных методов прогнозирования.

При прогнозировании развития предприятий и отраслей народного хозяйства требуется обоснованно подойти к дифференциации показателей, технологии (методике) их получения, руководствуясь следующим методологическим принципом “чем продолжительнее период, на который составляется прогноз, тем больше следует отказываться от деталей” [6, с. 13].

Основываясь на этом принципе, при прогнозировании объемов перевозочной работы следует искать фундаментальные факторы, определяющие главную тенденцию их развития в перспективе. Такими факторами являются соотношения между уровнями производства продукции и размерами грузовых перевозок.

До недавнего времени задача эта решалась преимущественно логическим путем. Широко пользовались логическими приемами установления связи между размерами производства и объемами грузовых перевозок [1, 2, 3, 7, 10] и др. Отдавая должное логическим методам прогноза, следует все же отметить объективную ограниченность сферы их применения, так как на их основе нельзя установить действительные параметры связи между показателями.

Количественные методы прогнозирования работы транспорта использовались в ряде работ [11, 15]. В работах К.И. Петрова дано обоснование целесообразности применения балансового метода расчета показателей грузовых перевозок, как метода

прямого счета при прогнозе (планировании) на пяти-, десятилетний период времени [11, 13], для более отдаленной перспективы В.И. Петров рекомендует производить прогнозирование показателей грузовых перевозок на основе метода косвенных расчетов с использованием динамических рядов показателей.

Методы косвенных расчетов получили дальнейшее развитие в работах Э.И. Паршиной [12, 14]. В них проведен анализ динамики показателей производства и перевозок с применением косвенных методов расчета на примере грузов черной металлургии.

В работах В.И. Петрова и Э.И. Паршиной использовались методы корреляционного анализа. Те же методы применял М.С. Минаков [15].

Количественная мера связи объемов производства и размеров перевозок исследована И. Кочетовым, Л. Кочкиной и Т. Стрелковой. Одним из важнейших результатов их работы является вывод о том, что наиболее точные результаты обеспечиваются сопоставлением показателей производства и грузовых перевозок в весовом выражении [16].

К таким же выводам пришли Т.А. Пахман, Б.Х. Журавская и Л.И. Зам, выполнившие специальный анализ соотношений объемов производства и грузовых перевозок в различных единицах измерения. В качестве показателя, характеризующего соотношение объемов перевозок грузов и их производства, авторами рекомендован коэффициент перевозимости при условии исключения из расчетов технологических и повторных перевозок [17].

Кроме рассмотренных работ транспортно и сетевого уровня, были выполнены исследования по региональному прогнозированию показателей транспорта. Так, в Украине под руководством и при участии автора были разработаны методы регионального прогнозирования объемов грузовых и пассажирских перевозок для всех видов магистрального транспорта на территории этой страны [18, 19].

По железнодорожному транспорту были рассчитаны объемные показатели по перевозкам грузов на период 1976-1990 гг., а также на перспективу до 2000 г. в целом по республике и по каждой из шести железных дорог, расположенных на ее территории. При прогнозировании показателей работы транспорта применялись экономико-математические модели и ЭВМ. В итоге были получены достаточно надежные показатели

вплоть до начала следующего столетия. Результаты расчетов использовались в Украине при разработке перспективных планов развития всех видов транспорта в республике.

Из более поздних методических работ по региональному прогнозированию показателей транспорта следует отметить исследования В.Л. Иванова и С.П. Кузнецова. Первый, используя расчетно-аналитический и математико-статистические методы, а также метод экспертных оценок, определил перспективные показатели работы транспорта на территории России [20]. Вторым выполнил аналогичные расчеты на перспективу по автомобильному транспорту России. При прогнозировании применялись экстраполяционные модели динамического ряда, нормативные показатели развития отраслей народного хозяйства Российской Федерации [21].

Прогнозирование объемов транспортной работы проводилось и за рубежом. Так, в книге Дж. Фишера, Т. Ландсберга и Л.Фишмана приводятся прогнозные оценки перевозочной работы транспорта США до 1980 и 2000 годов [22]. В основу прогноза положена зависимость работы транспорта от валового национального дохода. Эта же зависимость использована шведским исследователем Г. Тутелиусом при прогнозировании объемов грузовых перевозок и при выборе транспортных средств [23].

Действующие методики прогнозирования экономических показателей основаны на исходном постулате: развитие экономики в будущем определяется ее состоянием в настоящем и в прошлом. Между всеми этими состояниями существует прямая преемственная связь.

Большинство экономических показателей устойчиво развивается во времени. Основными особенностями их изменения являются наличие временного лага отдачи эффекта от капиталовложений, запаздывание информации о протекающих производственных процессах и обусловленное этим отставание реакции управления от изменения ситуации [24, с. 16].

Устойчивые тенденции динамики экономических показателей наиболее типичны для всех видов транспорта, особенно для железнодорожного транспорта. Это определяется в основном значительной фондоемкостью транспортной продукции в народном хозяйстве.

Закономерности развития экономической системы определяются также уровнем

ее иерархии, а также степенью агрегирования ее оцениваемых показателей. Экономические процессы имеют большую изменчивость на самой низкой ступени управленческой иерархии - на уровне предприятия. На более высоком уровне управления (на отдельной железной дороге, сети железных дорог в целом) четче проявляются закономерности развития экономических процессов, глубинные тенденции, которые может вскрыть только математический аппарат исследования.

Применяемые при прогнозировании экономических показателей математические методы подразделяются на два обширных класса: временные или экстраполяционные методы, а также методы математического моделирования. Основным информационным источником всех экономических прогнозов являются динамические ряды соответствующих отчетных показателей, сгруппированных с использованием данных для определенных периодов (моментов) времени.

С помощью экстраполяционных методов прогнозируются количественные параметры экономических процессов, если известна предыстория их развития. Эти методы являются в ряде случаев единственно возможным инструментом для прогнозирования показателей на среднем и низшем уровнях управления транспортом - на железных дорогах, отделениях и линейных предприятиях.

Математической основой экстраполяционных методов является полином, аппроксимирующий временной ряд изучаемого показателя. Аппроксимация производится с использованием регрессионного анализа или экспоненциального сглаживания накопленных временных данных об изучаемом показателе. Выявленная тенденция характеризует глубинную закономерность (функциональную составляющую) развития показателя во времени и используется при его прогнозировании на перспективу.

Экстраполяционные методы дополняются учетом автокорреляции в рядах динамики в тех случаях, когда имеет место значительная зависимость между значениями показателя, включенного в динамический ряд, а также при применении многофакторной математической модели анализа с использованием запаздывающих во времени факторов-аргументов, данный вариант модели рассмотрен в статье С.Г. Круглова и Г.В. Бондаренко [4].

Методы математического прогнозного моделирования основываются на фактор-

ных моделях парной и множественной корреляции, производственных функциях, структурных моделях и др. В них различные показатели ставятся в определенную зависимость друг от друга. Формы зависимости устанавливаются на основе теоретического анализа. Полученные расчетные параметры уравнений, связывающие прогнозируемый показатель с другими показателями, определяют характер и степень влияния на него анализируемых факторов.

Кроме рассмотренных, существуют также субъективные методы прогнозирования экономических показателей - методы индивидуальных и коллективных экспертных оценок. Они менее формализованы, что является существенным их недостатком. Область применения субъективных методов прогнозирования транспортных показателей ограничена. Наиболее часто при прогнозировании применяются методы экстраполяции и математического моделирования.

Экстраполяция тенденций экономических показателей применяется в тех случаях, когда отсутствует какая-либо информация о перспективных уровнях прогнозируемых показателей, выступающих в качестве факторов-аргументов в соответствующих экономико-математических моделях. Такое положение характерно для предварительной стадии изучения динамики показателей в перспективе.

Кроме того, временные модели могут оказаться единственным средством прогнозирования показателей предприятий транспорта в тех случаях, когда невозможно увязать размеры их работы с объемами продукции промышленности и сельского хозяйства, строительно-монтажных работ и др. Такое положение характерно для локомотивных и вагонных депо, а также для дорог и отделений (в части показателей объема транзитного потока и ввоза грузов).

Экстраполяционные методы прогнозирования позволяют по имеющимся значениям экономического показателя y ($i = 0, 1, 2, \dots, T$) дать прогнозную оценку его значения на момент времени $T + T_i$, где T - период прогнозирования. В основе такой оценки лежит математическая функция тенденции развития показателя во времени $y = I(e)$.

Главное назначение прогнозных моделей - отражение существенных моментов развития экономических процессов без учета нерегулярных случайных изменений. При прогнозировании объемов перевозок на

долгосрочную перспективу доминирующее значение имеют тенденции их развития, т.е. функциональная составляющая модели расчета. Поэтому исключительно ответственной стадией прогнозных расчетов является выбор функции аппроксимации динамических рядов показателя.

Выбор экономико-математических моделей для исследования производственных процессов, включая и прогнозирование экономических показателей, основывается на качественном теоретическом анализе существа связей изучаемых явлений с производством. В необходимых случаях для этого выполняются предварительные экспериментальные расчеты.

Наиболее часто при экономических исследованиях применяется выравнивание рядов динамики показателей по уравнению прямой. При этом предполагается, что рост уровня рассматриваемого показателя происходит под влиянием времени в арифметической прогрессии (при наблюдаемом постоянном абсолютном приросте показателя во времени). В этом случае тенденция показателя во времени выражается уравнением $V = a + vx$.

При постоянном приросте показателя (постоянном ускорении во времени) аппроксимирующая функция представляется параболой второго порядка $V = a^2 + vx$.

Если же наблюдается постоянный темп роста показателя, то этот процесс адекватно описывает экспоненциальная функция вида $V = e^{at+b}$ или $\ln y_t = at + b$.

В экономике "...многие процессы имеют некий предел развития, например, возможности определенного вида техники, оборудования и т.д." [5, с. 141]. Характерным для таких процессов является рост соответствующих показателей до определенных размеров. В дальнейшем же отмечается замедление темпов роста по мере приближения роста показателя к некоторому пределу. Эту тенденцию развития показателя во времени отражает логистическая функция - $c = a/(1 + be^{-ct})$, где a - параметр предела роста показателя ($\lim y_t = a$ при $t \rightarrow +\infty$).

При анализе динамики показателей наиболее часто используются уравнения прямой и параболы второго порядка. Между тем потребность во всеобъемлющем изучении динамики экономических показателей вызывает необходимость применения в качестве аппроксимирующих функций комплекса аналитических зависимостей. Такая постановка задачи исследования вполне

реальна в условиях широкого применения ЭВМ. Поэтому в данной работе выравнивание динамических рядов показателей грузовых перевозок для целей прогноза производилось по достаточно широкому комплексу аналитических зависимостей (12 видов), приведенных в табл. 1.

Примечание. Содержащиеся в табл. 1 аппроксимирующие функции входят в состав 20 уравнений выравнивания экономических данных, рекомендуемых Л.У. Игнатченко [25]. Не включенные в табл. 1 восемь функций нетипичны для анализа динамических рядов показателей грузовых перевозок.



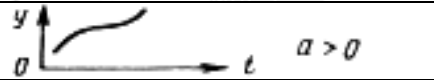
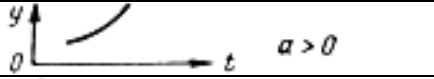

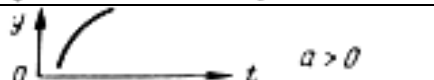
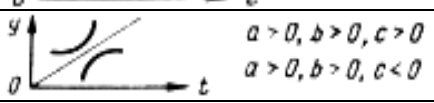
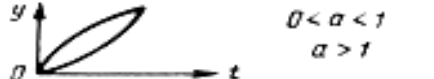
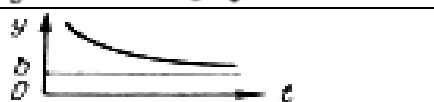
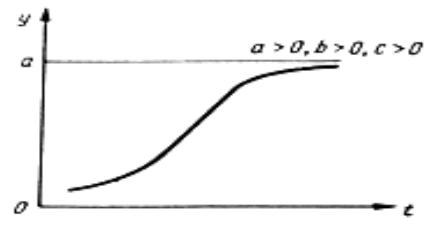
Параметры функциональных уравнений прямой, парабол второго и третьего порядка, логарифмических модификаций этих же уравнений определяются методом наименьших квадратов - по уравнениям (1) - (8) табл. 1.

Расчет параметров экспоненциальной кривой (9) производится при фиксации значений функции в двух точках. Параметры логистических функций (10) и (11) находятся подбором оптимального значения предела насыщения функции (параметра) на основе минимизации среднего квадратического отклонения по алгоритму Тинтнера [26]. Параметры кривой Гомперца [см. формулу (12)] отыскиваются по особому алгоритму [27].

В качестве аппроксимирующей функции динамического ряда показателей в специальной литературе рекомендуется рассматривать также минимизированную итоговую средневзвешенную сумму значений функции, рассчитанных по различным моделям (например, по рассмотренным выше) [24, с. 8].

Таблица 1.

Аналитическое и графическое изображение функциональных зависимостей прогноза по динамическим рядам

Аппроксимирующая функция	Графическое изображение	Номер функциональной зависимости
$\bar{y}_t = at + b$		(1)
$\bar{y}_t = at^2 + bt + c$		(2)
$\bar{y}_t = at^3 + bt^2 + ct + d$		(3)
$\ln \bar{y}_t = at + b$		(4)
$\ln \bar{y}_t = at^2 + bt + c$		(5)
$\bar{y}_t = a \ln t + b$		(6)
$\ln \bar{y}_t = a \ln t + b$		(7)
$\bar{y}_t = a + bt + \frac{c}{t}$		(8)
$\bar{y}_t = \frac{a}{t} + b$		(9)
$\bar{y}_t = \frac{a}{1 + be^{-ct}}$ (по методу Тинтнера)		(10)
$\left. \begin{aligned} \bar{y}_t &= \frac{a}{1 + be^{-ct}} \\ \bar{y}_t &= a(b^c)^t \end{aligned} \right\}$ (методом подбора параметра a)		(11)
		(12)

В качестве весов для расчета такой суммы выступает величина, обратно пропорциональная дисперсии, рассчитанная по каждой из 12 рассматриваемых функций.

На основе рассмотренных функциональных зависимостей по аппроксимации динамических рядов и по формуле приведенных в табл. 1 для итоговых средних значений была осуществлена прогнозная оценка показателей грузовых (отправление грузов) и пассажирских перевозок (объем перевозок и пассажирооборот) по железным дорогам, расположенным на территории Республики Таджикистан.

Прогнозирование показателей грузовых перевозок на перспективу производилось на основе, рассчитанных на ЭВМ временных (экстраполяционных) моделей.

Полученные прогнозные значения показателей проверялись на достоверность, т.е. оценивалась их возможность объективно отражать будущие предстоящие размеры перевозочной работы транспорта. В качестве критериев достоверности функций, аппроксимирующих изменения показателей во времени, выступали:

- неравномерное изменение фактических данных по годам вокруг аппроксимирующих функций (дисперсия или среднее квадратическое отклонение);

- соответствие изменения показателей, рассчитанных по формулам, их отчетным значениям за соответствующий период;

- обоснованность изменения данных возможному росту или уменьшению показателя в перспективе.

Указанные критерии использовались при отборе из 12 рассчитанных на ЭВМ функций, оставляемых для последующего анализа. В связи с тем, что показатели рассеивания связаны между собой (среднее квадратическое отклонение представляет корень квадратный из дисперсии, а среднее линейное отклонение при нормальном законе распределения показателя составляет около 1,25 среднего квадратического отклонения), среднее квадратическое отклонение принято в качестве основной характеристики для количественной оценки разброса фактических данных вокруг аппроксимирующего их уравнения.

Баланс производства и распределения продукции в народном хозяйстве имеет принципиальную схему связей.

В строках баланса отражаются материальные затраты отраслей, производящих

продукцию, в столбцах - материальные затраты отраслей, потребляющих данную продукцию. Производственные связи между отраслями осуществляются посредством грузовых перевозок всеми видами транспорта.

Интенсивность межотраслевого обмена, характеризующего технологические связи отраслей, измеряется с помощью коэффициентов прямых материальных затрат.

Однако коэффициент прямых материальных затрат не полностью отражает затраты данного вида продукции на выполнение производственной программы, для их характеристики необходимо учитывать все средства производства, израсходованные непосредственно при изготовлении данного продукта, а также на предшествующих стадиях через другие средства производства.

Все это создает надежную базу для экономико-математического нормирования объемов перевозок применительно к производимому количеству готовой продукции. Задача заключается в правильном обоснованном выборе соответствующего вида продукции, который мог бы синтетически отражать объемы перевозок определенной группы грузов.

Необходимость уточнения параметров экономико-математической модели прогноза показателей грузовых перевозок потребовала иных методов расчета. В 1970 г. было выполнено две работы - по прогнозированию объема грузовых перевозок [14] и исследованию соотношения объемов производства и грузооборота [15]. Обе работы имеют общую методологическую основу: в них рассмотрены линейные формы связи между показателями. При этом исследование проводилось по двум направлениям:

- увязка размеров перевозок с объемами производства по одному или нескольким взаимосвязанным грузам в натуральном (обычно весовом) измерении;

- увязка размеров перевозок со стоимостью валовой продукции по отдельным отраслям народного хозяйства.

Эти направления использованы в работе [14]. Второе направление теоретически обосновывается в статье [15]. Проведя анализ стоимостных соотношений между орудиями труда и предметами потребления, автор пришел к выводу о том, что количественные методы измерения пропорций между ростом грузооборота и стоимостных объемных показателей продукции материального производства можно использовать для

прогнозирования работы транспорта и общей оценки его роли в народном хозяйстве. Однако эти принципы неприменимы полностью при региональных прогнозах.

Формирование таких моделей, используемых в дальнейшем при прогнозировании уровней показателей по грузовым перевозкам, основывалось как на однофакторных, так и на двухфакторных корреляционных функциях. В качестве факторов-аргументов при моделировании использовались натуральные и стоимостные показатели промышленности, сельского хозяйства и строительной индустрии республики.

Принципиальной особенностью является наличие в факторах-аргументах не только показателей объемов производства различных видов продукции, что характерно для всех моделей прогнозирования показателей грузовых перевозок, но и показателей потребления продукции (нефти и нефтепродуктов, деловой древесины, пиломатериалов). Особое значение показатели потребления продукции имеют для прогнозирования грузовых перевозок в региональном разрезе. В этом отношении разработанные модели прогноза грузовых перевозок являются универсальными, так как в современных условиях перестройки хозяйственного механизма главную роль в оценке общественного производства приобретает потребление продукции.

В процессе прогнозирования экспериментально проверены все параметры модели. Выявлено, что результаты итоговых расчетов на основе дифференцированных по родам грузов факторов-аргументов в большей мере соответствуют фактическим данным по контрольным срокам на последний год пятилетки (отклонение от фактического грузооборота 0,4 - 0,6 %), чем при расчете с использованием синтетического стоимостного показателя валовой продукции (отклонение 2,0-18,0%).

Все рассмотренные производственно-нормативные модели прогноза объемов работы транспорта линейные. Они применимы в тех случаях, когда с течением времени структурные соотношения в размерах перевозочной работы по видам транспорта существенно не изменяются. При ускоренном развитии того или иного вида транспорта (например, автомобильного и трубопроводного) прогнозирование его перевозочной работы на основе производственно-норматив-

ных моделей может привести к существенным неточностям.

При включении времени в качестве дополнительного фактора-аргумента в модель прогноза показателей автомобильного и трубопроводного транспорта она должна содержать в себе характеристику - валовую продукцию и время.

Выполненное автором исследование показало, что приведенные формулы не могут быть спроектированы методом корреляционного анализа из-за существенной мультиколлениарной связи между валовой продукцией и фактором времени. Выявленное повышение коэффициента корреляции между валовой продукцией и фактором времени при переходе от его значений в первой степени к его значениям во второй степени свидетельствует о том, что в базисном периоде валовая продукция возрастала равномерно ускоренно, а грузооборот автомобильного и трубопроводного транспорта увеличивался в гораздо больших темпах.

Невозможность непосредственного моделирования структурных сдвигов в распределении перевозочной работы между видами транспорта (путем включения времени в многофакторное корреляционное уравнение) требует изыскания других методов прогнозирования грузооборота автомобильного и трубопроводного транспорта.

Остается только один путь возможного учета фактора времени при расчете размеров грузооборота на перспективу - это комбинация метода производственно-нормативных функций и временных экономико-математических моделей прогноза. В теоретической литературе по практическому применению математической статистики в экономике подобный симбиоз разных методов прогнозирования на основе общей модели условной регрессии считается возможным [24, 26].

Поскольку ускорение развития связано с временем, для учета фактора времени в прогнозе размеров перевозок из всех временных экономико-математических функций прогноза наиболее подходит уравнение параболы второй степени. Грузооборот за счет ускорения изменится.

Основанием для такого заключения служит соображение, что "исходной статистической базой для прогноза «...являются динамические ряды. Тогда в качестве инструментов прогноза выступают тренды, авторегрессии на независимые переменные

(без включения в качестве независимой переменной времени и включая эту переменную)» [29, с. 99]. К этому следует добавить, что значения факторов-аргументов принимаются при расчетах в полном соответствии с определенным временем.

Свободный член уравнения, определяется при значениях x и s с учетом начального (базисного) года в динамических рядах показателей, на основе которых рассчитывается экономико-математическая модель прогноза.

Подобного рода прогнозные модели, учитывающие ускоренное развитие экономики, адекватны современным условиям интенсивного роста производительных сил, основанным на использовании результатов научно-технического прогресса, внедрения хозяйственного расчета и самофинансирования.

Разработанные экономико-математические модели дают возможность выполнить прогноз по определению объема перевозки грузов и пассажиров железнодорожным транспортом (табл. 2).

Таблица 2.

Прогнозные расчеты объема отправленных отдельных видов грузов, пригородные перевозки пассажиров и пассажирооборота железнодорожным транспортом Республики Таджикистан за 2020-2025 гг.

Модель	Прогноз					
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Перевозка грузов, тыс. тонн						
$y = 630,1 + 39,1 * X_1$ (R=0,94)	982	1021,1	1060,2	1099,3	1138,4	1177,6
Перевозка пассажиров, тыс. пасс.						
$y = 357,2 + 1,443 * X_1$ (R=0,98)	370,2	371,6	373,1	374,5	376	377,4
Пассажирооборот, млн. пасс. км.						
$y = 22,94 + 0,76 * X_1$ (R=0,98)	29,8	30,5	31,3	32,1	32,8	33,6

Расчеты автора по данным динамики объема отправленных отдельных видов грузов, пригородные перевозки пассажиров и пассажирооборота железнодорожным транспортом Республики Таджикистан.

Таким образом, по результатам прогнозирования средний темп роста за 2020-2025 гг. по республике составляет по объему перевозки грузов - 3,5%, по перевозке пассажиров 0,3%, а по пассажирообороту 2,3%.

В целом результаты свидетельствуют о росте основных параметров рынка услуг железнодорожного транспорта в Республике Таджикистан, т.е. рынок считается сформированным и имеет будущую перспективу с учетом превращения страны в транзитную страну в регионе Центральной и Южной Азии.

Литература:

1. Моделирование формирования территориально-производственных комплексов. -Новосибирск: Наука, 1976.-231с.
2. Р. Брейли, С. Майерс. Принципы корпоративных финансов: пер. с англ. - М.: ЗАО Олимп-Бизнес, 1997.г.-174с.
3. Реорганизация Британских железных дорог // Железные дороги мира. 1994. - №10.-С.13-18.
4. Филимонова Е.И., Чурашев В.Н. Вопросы совершенствования перспективного планирования в угольной промышленности// Оптимальное планирование развития и размещения отраслей промышленности. – Ново-

сибирск: ИЭОПП СО АН СССР, 1972.-Ч.1.-С.45-52.

5. Хасс-Клау К. Приватизация автобусного и железнодорожного транспорта Великобритании // Железные дороги мира. 1996. –№2.-С.12-15.

6. Хачатуров В.Р., Астахов Н.Д. Динамические задачи размещения (модели и методы) // Экономика и математические методы. -1976.-Т.ХІІ, вып.1.-С.27-38.

7. Хачатуров В.Р., Астахов Н.Д., Григорьев В.В. Алгоритмы определения оптимальной совокупности отраслевых вариантов размещения предприятий с учетом эффекта агломерации/ ВЦ АН СССР. - Препринт.- М., 1984.- С.18-23.

8. Хусаинов Ф.И. Теория демонополизации естественно-монопольных рынков и программа структурной реформы на железнодорожном транспорте // Ж.-д. Транспорт. - Сер. Маркетинг и коммерческая деятельность. ЭИ/ЦНИИТЭИ.-2001.-Вып.3.-С.41-64.

9. Хусаинов Ф.И. Приватизация железнодорожного транспорта: генезис теоретической модели и её реализация//Трансп.: наука, техника, управление.-2000. №12 - С.28-30.

10. Цапелик В. Проблемы реформирования и регулирования отраслей естественных монополий – М.: ИЭПП, 2000. – 144 с.
11. Чемберлин Э. Теория монополистической конкуренции: реориентация теории стоимости.-М.: Экономика, 1996. – 351 с.
12. Чирихин С.Н. Прибыли монополистов – потери для общества // Эко. – 2000. - №3. – С.111-116.
13. Шафранский В.В. Математические модели и методы планирования развития отраслей промышленности.-М.: Наука, 1984.-195 с.
14. Швецов А.Н. Лексин В.Н. Государство и регионы: Теория и практика государственного регулирования территориального развития УРСС.- М.,1997.-274с.
15. Шенброт И.М., Андропов М.В., Ромм В.С., Оперативно-календарное планирование химических производств в автоматизированных системах управления. – М.: Химия, 1977.-175с.
16. Шепель В.М. Настольная книга бизнесмена и менеджера. - М.: «Финансы и статистика», 1992.
17. Шмидт Р. Искусство общения. Пер. с нем. - М.: СП "Интерэкспорт", 1992.
18. Шумпетер Й.А. Капитализм, социализм и демократия / Пер. с англ.- М.: Экономика, 1995. – 540 с.
19. Ясин Е.Г. Компания не решит всех проблем//Гудок. 2000.-№183 от 3 окт.-С.2.
20. Benders J.F. Partitioning Procedures for Solving Mixed-Variables Programming Problems // Numerische Mathematik.-1962 V. 4, №3.
21. Demsetz H. Why regulate utilities? // Journal of Law and Economics, 1968, vol.11, April, p.55-66.
22. Erlenkotter D. Preinvestment Planning for capacity Expansion: a Multi-Location Dynamic Model. –New Dehli, India: Agency for International Development, 1970.
23. Erlenkotter D. Sequencing Expansion Projects // Operat. Res. –1973 –V. 21, №2.
24. Erlenkotter D. Capacity Planning for Large Multilocation Systems: Approximate and Incomplete Dynamic Programming Approaches. // Manag. Sci. – 1975. –V. 22, № 3.
25. Erlenkotter D., Manne A.S. Capacity Expansion for India's nitrogenous Fertilizer Industry // Manag. Sci. – 1968. –V. 14, №10.
26. Erlenkotter D., Rogers J.S. Sequencing Competitive Expansion Projects//Operat. Res.–1977 –V. 25, №6.

27. Friedman M. Capitalism and Freedom. Chicago: University of Chicago Press, 1962.

28. Harberger A. Monopoly and resource allocation // Amer.Econ. Rev. 1954. Vol.44, N2. P.77-87.

29. Investments for Capacity Expansion: Size, Location and Time-Phasing / A.S. Manne, Ed. – Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1967.

**ПЕШГУЌИ ВА ТАШХИСИ
РЕТРОСПЕКТИВИИ ТАМОЮЛИ
ТАЌИРЌИ ПАРАМЕТРҲОИ БОЗОРИ
ХИЗМАТРАСОНИҲОИ НАҚЛИЌИ
РОҲИ ОҲАН**

А.М. Ашӯров

Дар мақола методикаи ҳисобкунии пешгуӣи нишондиҳандаҳои иқтисодӣ дида баромада шуда, бо истифода аз моделҳои иқтисодӣ-математикӣ ҳисоби пешгуӣи ҳаҷми фиристонидани борҳои алоҳида, интиқоли наздишаҳрии мусофирон ва гардиши мусофирон дар нақлиёти роҳи оҳани Ҷумҳурии Тоҷикистон барои солҳои 2020-2025 сурат гирифтааст.

Калимаҳои калидӣ: пешгуӣ, нақлиёт, хизмат, усулҳо, моделҳои иқтисодӣ-математикӣ.

**FORECAST AND RETROSPECTIVE
DIAGNOSIS OF TRENDS OF CHANGES IN
THE PARAMETERS OF THE MARKET OF
RAILWAY TRANSPORT SERVICES**

A.M. Ashurov

The article considers the method of predictive calculations of economic indicators and also using the developed economic and mathematical models, volume calculations of certain types of goods cargo, suburban passenger traffic and passenger traffic by rail in the Republic of Tajikistan for the period 2020-2025 have been calculated.

Key words: forecast, forecasting, transport, services, methods, economic and mathematical models.

Сведения об авторе:

Ашӯров Ашур Махкамович – ассистент кафедри «Электроснабжение» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, автор более 14 научных работ, область научных интересов – экономика народного хозяйства. Тел. (992 37) 93-488-80- 88, e-mail: ashurjon1987@mail.ru.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ СИСТЕМЫ

М. Тохирзода

В статье раскрываются сущность понятия промышленной системы, предпосылки формирования и развития региональных промышленных систем в Республике Таджикистан. Обосновывается, что промышленная система охватывает не только материальные, но и нематериальные активы (информация, инновация, инфраструктура, коммуникация и т.д.), которые повышают инновационные способности социально-экономической системы региона и условия воспроизводства качества жизни населения территорий. Раскрывается комплексная сущность промышленной системы, которая охватывает территорию, совокупность хозяйствующих субъектов и среду развития, результат взаимодействия хозяйствующих субъектов и макроэкономической среды на территории, а также проявление и развитие функции пространства в направлении повышения роли взаимодействий хозяйствующих субъектов с целью самоорганизации в направлении инновационного развития. В связи с этим предлагаются направления совершенствования механизмов управления развитием эффективных взаимосвязей и отношений, сетевыми связями его элементов (подсистем), которые способствуют инновационному развитию участников промышленной системы. Акцент сделан на региональную составляющую механизма, потому что именно в региональном разрезе механизма управления проявляются эффективные и гибкие формы поддержки инновационной активности.

Ключевые слова: экономика, пространственная экономика, промышленность, промышленная система, инновация, инновационное развитие, инвестиции, организационно-экономический механизм управления инновационным развитием, кластер, синергетика и т.д.

В Послании Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан (22.12.2017.) подчёркивается, «что дальнейшее продвижение страны предвидится в индустриальной и инновационной форме, в достижении этой цели очень важным представляется повышение эффективности переработки и конкурентоспособности отечественной продукции с использо-

ванием современных технологий. Для развития деятельности промышленных предприятий и обеспечения их высококвалифицированными кадрами, необходимо активизировать взаимодействие средних и высших профессиональных учебных заведений с промышленными предприятиями в целях подготовки кадров по техническим и технологическим профилям»¹. Одним из фундаментальных принципов построения Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года также является «инновационность, или развитие на основе нововведений во всех сферах социально-экономической жизни страны»².

В данном контексте одним из механизмов реализации «развития на основе нововведений» и активизации взаимодействия учреждений сфер профессионального образования с предприятиями промышленного сектора экономики является формирование среды и условий для развития промышленных систем в стране и ее регионах и совершенствование инструментов управления их инновационного развития.

Инновации и инновационное развитие является сложным экономическим и организационным процессом, который опирается на использование двух типов потенциала: а) научного, новейших технологий и техники; б) интеллектуального, креативного потенциала, который связан со способностью руководителей и персонала хозяйствующих субъектов внедрять инновации на всех стадиях производственного процесса. Инвестиционное обеспечение, т.е. нахождение и эффективное использование финансовых ресурсов является важным элементом этого процесса. Привлечение инвестиций разного рода (частных, государственных, иностранных, смешанных и т.д.), которые позволяют компенсировать инвестиционные и иные риски способствуют выходу предприятий на качественно более высокий уровень инновационного развития. Как показывает опыт многих индустриальных стран, успешный переход к инновационному типу экономики возможен лишь при условии распространения иннова-

¹Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан (22.12.2017.) //http://president.tj/node/10585

² Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, с.7.

ций в экономике и восприятия её. Такой процесс возможен при условии формирования и развития региональных промышленных систем и, соответственно, поиска новых и совершенствования существующих механизмов инновационного развития этих систем.

В результате активного развития сферы промышленного производства в экономике отдельных регионов Республики Таджикистан наблюдается процесс формирования и развития промышленной системы. В период 2007-2016 гг. объем промышленной продукции в республике увеличился от 7,9 млрд. сомони до 15,1 млрд. сомони. За анализируемый период устойчивые темпы роста производства промышленной продукции наблюдаются в основном в экономике Согдийской и Хатлонской областей (см. рис. 1) Если рассматривать структурные сдвиги промышленности Таджикистана в региональном разрезе, то необходимо отметить, что только отрасли промышленности Хатлонской и Согдийской областей имеют относительно высокий положительный сдвиг, по сравне-

нию с другими регионами республики. Объем производства промышленной продукции в г. Душанбе также имеет тенденции роста, наблюдается рост доли промышленности города в промышленном производстве страны. В 2016 г. его удельный вес составил 16,8 % против 14,8% в 2010 г. Однако доля промышленности РРП в промышленности уменьшилась на 10 процентных пункта, в результате чего снизился уровень участия центрального региона страны в производстве промышленной продукции страны (см. таблица 1).

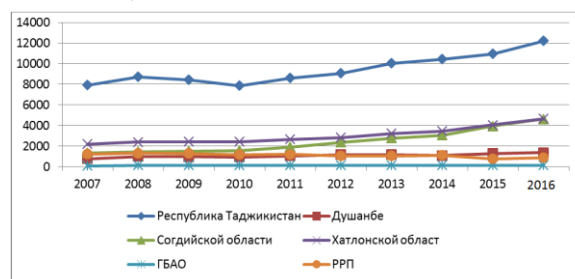


Рис. 1. Динамика производства промышленной продукции.

Таблица 1.

Региональные структурные сдвиги в промышленности Таджикистана

Показатели	В процентах (%)							Изменение (+/-)
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Всего по республике	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Г. Душанбе	14,8	15,2	14,1	12,1	12,4	11,6	16,8.	2,0
Согдийская область	28,5	31,9	33,2	34,5	38,9	39,8	45,5	17
Хатлонская область	38,1	37,6	39,0	39,5	40,1	40,0	41,4	3,3
ГБАО	1,4	1,31	1,35	1,2	0,9	0,9	0,85	- 0,55
РРП	17,2	13,8	12,3	12,5	7,5	7,6	7,1	- 10,1

Расчитан по: Промышленность Республики Таджикистан//Статистический ежегодник. - Душанбе, Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2017. - С.120-121.

Таким образом, в Согдийской и Хатлонской областях Республики Таджикистан существуют предпосылки формирования и развития промышленной системы (РПС), как ядра социального и экономического развития этих регионов. В связи с этим сначала внесём уточнение понятия промышленных систем. В экономической литературе по-разному трактуется понятие промышленных систем. Российский ученый Ю. Крупнов в предложенной им промышленной доктрине РФ отмечает, что усиление ориентирования субъектов промышленного сектора на повышение уровня жизни населения требует построения принципиально новой промышленной системы. Эта новая система должна быть основана на использовании цифровых технологий, объединяющих социальную систему и промышленное производство. В таком ракурсе раз-

витие промышленности означает способность общества или сообщества регионов страны «воспроизводить и наращивать качество жизни для каждого без исключения человека на собственных трудовых основаниях общества». ³ Другой российский ученый Э.Е. Быдтаева рассматривает промышленную систему как «подсистему национального индустриального хозяйства, занимая в нем определенное место» ⁴, и которая функционирует заданным извне макроэкономическим параметрам. Известный российский учёный Сухарев О.С. ⁵ отмечает, что современная

³ Крупнов Ю. Промышленная доктрина России// <http://www.krupnov.ru/pubs/2004/10/17/10152/>

⁴ Быдтаева Э.Б. Свойства региональной промышленной системы и их использование в практике государственного регулирования индустриального развития// Стратегия развития региона -2009. - № 16. - С. 10-22.

⁵ Сухарев О.С. Экономическая политика и развитие

промышленность, как система, состоит не только сугубо из производственных секторов, но и включает в себя ряд отраслей инфраструктуры, которые создают базу для развития промышленного сектора. Автор указывает на расширение структурных элементов промышленных систем.

В действительности, в современных условиях в экономическом пространстве страны и ее регионов все более возрастают не столько материальные, сколько нематериальные активы (информация, инновация, инфраструктура, коммуникации и т.д.). В настоящее время в условиях перехода отраслей экономики страны на инновационный путь развития все более возрастает роль и значение нематериальных активов, формирующих условия для развития промышленных систем.

Формирование и развитие промышленной системы происходит в определенном территориальном экономическом пространстве. Поэтому при характеристике промышленных систем экономического пространства нужно принимать во внимание его комплексную сущность: промышленная система охватывает территорию, совокупность экономических субъектов и развитие их взаимодействия, макроэкономическую среду региона, а также формирование и развитие функции пространства в направлении повышения роли сетевого взаимодействия субъектов с целью самоорганизации⁶.

Следует вспомнить, что понятие «индустриальная система» («промышленная система») ввел в научный оборот Адам Смит. Он объяснил политико-экономическое содержание промышленной системы, как источника благосостояния населения. А. Смит обосновал, что именно индустриальный труд и свобода приобретения являются факторами роста уровня жизни населения страны.

В системе общественного производства ведущее место занимает материальное производство. Данное положение определяет суть концепции развития промышленных систем. Следует отметить, что до 80-х г.г. прошлого века понятие промышленной

системы отождествлялось с содержанием промышленного производственного предприятия, поскольку последнее, в силу своего многомерного развития стало более сложной системой. В данном аспекте экономически промышленная система определилась как изолированная и автономная категория, имеющая конкретный организационный и юридический статус и рассматривалась как система, которая преобразует ресурсы по технологическому циклу в продукцию. Целевая функция промышленных предприятий, которая количественно связывает результаты, затраты и ресурсы, составляла суть основной модели его развития.

Более расширенное объяснение понятие промышленной системы получило в рамках неоклассической экономической теории. В рамках неоклассической теории совершенной конкуренции промышленное производство рассматривали как авторегулируемую систему, где промышленное предприятие выступает ее элементом. В условиях развивающегося рынка на функционирование промышленного предприятия оказывают влияние как внутренние, так и внешние факторы или окружение подобных или резко отличающихся элементов.

В современных условиях в процессе организации и управления промышленным производством все большее применение получает принцип «системной целостности» и кластерный подход к организации пространственной экономики. В этом контексте промышленная система рассматривается как внутренняя системная структура разных взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов, необходимых для выполнения целевой функции – повышение уровня жизни населения, проживающего на определенной территории страны. Другой концептуальной основой развития промышленной системы является теория «синергетики», объясняющая общие закономерности формирования устойчивого состояния, которое происходит в результате разрушения временных и пространственных структур в сложных экономических системах. Синергетика, как теория сложных систем, направлена на выявление закономерностей эволюции и самоорганизации различных систем, в том числе и промышленных (которые учитывают влияние хаоса и управления им). Таким образом, краеугольным камнем, концептуальной основой формирования и развития современных пространственных

промышленности. - М.: Финансы и статистика, 2011. – С. 216. ISBN 978-5-279-03500-7

⁶ Мирсаидов А.Б. Кластер как рыночный институт развития пространственной экономики//Экономика Таджикистан. Душанбе, 2016. - №1. - С. 61-75. Мирсаидов А.Б. Роль кластерного подхода в совершенствовании механизмов управления инвестиционными процессами с земельной составляющей//Евразийский юридический журнал. Серия экономических наук. – Москва: «ОМЕГА», 2016.-№4 (97). - С. 114-125.

промышленных систем являются теория системной целостности, теория синергетики и кластерный подход к организации промышленного производства.

Таким образом, промышленная система – это совокупность взаимосвязанных компонентов, которые направлены на достижение поставленных целей инновационного развития и находятся в постоянном взаимодействии с факторами внешней среды. Промышленная система представляет собой не просто множество совокупностей отношений между предприятиями, но и является системой различных элементов, функционирующих как цельное единство и обладающих интегративными свойствами, которые имеют способность противостоять влиянию внешней среды.

Для проявления интегративных свойств промышленной системы необходимо совершенствовать организационно-экономические механизмы его инновационного развития. Механизмы представляют собой благоприятную совокупность взаимосвязанных, взаимообусловленных форм и методов организации и управления промышленной системой, рационализирующих отношения между структурными составными элементами системы и их эффективной работы. В этом смысле, инструментами управления промышленной системой являются механизмы развития эффективных взаимосвязей и отношений, сетевых связей его подсистемы, способствующие инновационному развитию каждого участника промышленной системы и экономики региона в целом.

В современных условиях основной целью совершенствования организационно-экономических механизмов является обеспечение условий для активизации инновационной деятельности промышленной системы. Главный акцент необходимо делать на региональную составляющую механизма, потому что именно в определённой территории механизмы управления появляются более эффективно, поскольку там существуют широкие возможности организации гибких форм поддержки инновационной активности. Это очень важно, поскольку в настоящее время в республике идёт усиление процессов повышения самостоятельности в формировании региональных промышленных систем на базе местных инициатив промышленных предпринимателей.

Основные направления совершенствования организационно-экономических меха-

низмов инновационного развития промышленных систем должны основываться на комплексном механизме управления инновационной деятельностью, который охватывает совокупность экономических, организационных и мотивационных механизмов, способствующих обеспечению целенаправленного взаимодействия предприятий промышленной системы на основе согласования интересов взаимодействующих сторон в рамках промышленной системы⁷.

Организационно-экономические механизмы инновационного развития промышленных систем имеют свойства комплексности, прежде всего, обладают чертами мотивационных механизмов. Основные направления совершенствования организационно-экономических механизмов инновационного развития промышленной системы приведены в таблице 2.

Современное толкование понятия "экономический механизм" установили ученые лауреаты Нобелевской премии (2007г.) Лео (Леонид) Гурвиц, Роджер Майерсон и Эрик Маскин. По их мнению, любое взаимодействие между хозяйствующими субъектами является стратегической игрой, а форма игры называется механизмом. Игра, это описание или рамки, где действуют игроки (субъекты или элементы системы), а также результат - любой набор действий.⁸ Механизм – это взаимодействие между элементами системы и центром, состоящий из трех стадий:

-первая - каждый элемент (субъект) посылает центру сообщение (m_i);

-вторая - центр, получив информацию, обрабатывает и определяет предполагаемый результат $Y=f(m_i, \dots, m)$ (принимает управленческое решение);

-третья - центр объявляет результат Y и принимает меры по его реализации.

Данное рассмотрение работы механизма более приемлемо для совершенствования и разработки новых механизмов управления инновационным развитием промышленной системы.

⁷Круглова Н. Ю. Инновационный менеджмент. Под ред. Д. С. Львова. - М.: Ступень, 2012. - 290 с. С. 17.

⁸ Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007 г. часть №1) (<http://institutions.com/theories/259-2007-1.html/>).

Таблица 2.

Виды организационно-экономических механизмов инновационного развития и основные направления его совершенствования

№ п/п	Организационно-экономические механизмы	Направления совершенствования
1	2	3
1.	Механизмы собственности	<i>Совершенствование института права собственности в рамках промышленной системы, защита интеллектуальной собственности и т.д.</i>
2.	Экономические регуляторы	<i>Разработка косвенных инструментов управления инновационной деятельностью промышленной системы, основанных на учёте интересов всех участников (цены, налоги, нормы, банковские проценты, санкции и пр.).</i>
3.	Механизмы воспроизводства и обновления основных фондов	<i>Государственная поддержка воспроизводственного процесса, участие государства в реализации инновационных инвестиционных проектов промышленной системы.</i>
4.	Заёмные средства инновационного характера	<i>Организация инновационного кредитования, венчурного (рискового) финансирования, лизинга и т.д.</i>
5.	Экономические механизмы государственной поддержки инновационного развития	<i>Бюджетное финансирование научно-конструкторских проектов образования. Субсидии для инновационных проектов, рационализация системы налогообложения и установление таможенных пошлин для производства и реализации инновационных товаров.</i>
6.	Привлечение инвестиций и накопление капитала	<i>Создание инвестиционной среды для притока иностранных инвестиций, капитализации дохода населения и т.д.</i>
7.	Экономическое стимулирование инноваций	<i>Разработка и реализация инновационного типа налогообложения, кредитования, ценообразования, системы оплаты труда, ответственности, координации, страхования рисков и т.д.</i>
8.	Разработка системы стимулирования инноваций	<i>Создание среды для обеспечения равенства всех форм собственности в системе стимулирования инновационной деятельности; стимулирование конечного результата инновационной деятельности; применение разнообразных экономических и неэкономических рычагов; дифференциация системы поощрения и наказания субъектов - участников</i>
9.	Структурные механизмы	<i>Осуществление гибкой перестройки системы целей (определение приоритетов), совершенствование организационного потенциала предприятий на основе рационализации структуры и механизма взаимодействия и взаимопроникновения элементов промышленной системы.</i>
10.	Организационно-административные механизмы	<i>Разработка и реализация программно-целевого планирования развития, стандартизация и сертификация, которым свойственна административная природа воздействия (поскольку, они носят обязательный характер).</i>
11.	Разработка методики оценки инновационного развития	<i>Разработка и использование инструментов и подходов к оценке инновационного развития, методики факторного анализа, структурного анализа инновационной активности региональной промышленной системы, методики кластеризации в региональной промышленной системе, методики рейтингования по уровню их инновационного развития и т.д.</i>
12.	Информационно-аналитическое обеспечение управления инновационным развитием	<i>Обеспечение научно-технической информацией об инновациях, разработка механизмов распространения нововведений (диффузии), маркетинговой информации о состоянии рынков технологий, интеллектуальной (промышленной) собственности, совершенствование механизмов взаимодействия соперничающих организаций - разработчиков нововведений и т.д.</i>
13.	Инновационные фонды различного уровня	<i>Создание фондов за счёт средств бюджета разного уровня, иностранные инвестиции, средства субъектов промышленной системы, населения и других заинтересованных лиц, создание венчурных фондов. Здесь необходимо, чтобы тот, кто вносит ресурсы (деньги) был заинтересован в конечном экономическом результате инноваций, а тот, кто их получает, был способен эффективно их использовать.</i>

1	2	3
14.	Институциональные механизмы обеспечения инновационного развития.	<i>Создание адекватной институциональной структуры инновационного развития, определение матрицы взаимоотношений элементов промышленной системы и государственное регулирование отношений между субъектами развития.</i>
15.	Инновационные программы и проекты	<i>Разработка целенаправленного экономического механизма инновационного процесса - целевой научно-технической программы, проектов национального и регионального уровня, разработка и реализация инновационных инвестиционных проектов и т.д.</i>
16.	Институты развития инновационной деятельности	<i>Организационные формы способствуют ускорению внедрения инноваций на региональном уровне, создаются благоприятные условия для быстрого осуществления инноваций. К организационным формам или структурам инновационной сферы относятся инкубаторы, технопарки, технополисы, различные квазиинтеграционные объединения, кластеры, аутсорсинг и т.д.</i>

Составлено по: Мирсаидов А.Б. Институциональное проектирование в системе прогнозирования и планирования социально-экономического развития региона// Известия Академии Республики Таджикистан, отделение общественных наук, 2017, № 1. С.46-76

Потому что в любой промышленной системе создаётся координационный центр, который принимает управленческие решения и обосновывает ожидаемый его результат. Следовательно, комплексное совершенствование организационно-экономических механизмов управления инновационным развитием промышленной системы призвано ускорить процесс движения и преобразования «энергии», способствующей движению и развитию элементов промышленной системы и экономики страны и региона в целом. В самом деле, как отмечал Э. Райнерт, «изобретения и инновации не могли быть воссозданы на свободных рынках без вмешательства института координации, государства»⁹.

Таким образом, если рассматривать инструменты или механизмы управления инновационным развитием промышленной системы, как взаимодействие между элементами и центром (состоящей из трёх стадий), то ясно, что здесь главную роль играет информация, получившая отражение в системе индикаторов и показателей, которые оценивают инновационные процессы и тенденции.

Поэтому сегодня именно в рамках развития промышленной системы и квазиинтегрированных формирований на определенных территориях страны создаются информационно-аналитические центры, как

важный элемент промышленной и региональной системы, которые выполняют роль информационного обеспечения управления инновационным развитием.

Литература:

1. Послание Президента Республики Таджикистан, Лидера нации Эмомали Рахмона Маджлиси Оли Республики Таджикистан (22.12.2017.) // <http://president.tj/node/10585>.
2. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, с. 7.
3. Быдтаева Э.Б. Свойства региональной промышленной системы и их использование в практике государственного регулирования индустриального развития// Стратегия развития региона-2009.- №16. - С. 10-22.
4. Крупнов Ю. Промышленная доктрина России// <http://www.kroupnov.ru/pubs/2004/10/17/10152/>.
5. Круглова Н. Ю. Инновационный менеджмент. Под ред. Д. С. Львова. - М.: Ступень, 2012. - 290 с. С. 17.
6. Мирсаидов А.Б. Кластер как рыночный институт развития пространственной экономики// Экономика Таджикистан. Душанбе, 2016. - №1. - С. 61-75.
7. Мирсаидов А.Б. Институциональное проектирование в системе прогнозирования и планирования социально-экономического развития региона// Известия Академии

⁹ Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми, и почему бедные страны остаются бедными. – М.: Изд. Дом Гос. Ун-та – Высшей школы экономики, 2011, - С. 119.

наук Республики Таджикистан, отделение общественных наук, 2017, №1. С.46-76.

8. Райнерт Э.С. Как богатые страны стали богатыми и почему бедные страны остаются бедными.-М.: Изд. Дом Гос. Ун-та Высшей школы экономики, 2011, -С. 119-121.

9. Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007 г. часть №1) (<http://institutiones.com/theories/259-2007-1.html/>).

10. Сухарев О.С. Экономическая политика и развитие промышленности. - М.: Финансы и статистика, 2011. – 230 с. С. 216.

11. Промышленность Республики Таджикистан//Статистический ежегодник. - Душанбе, Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2017. - С.120-121.

ТАКМИЛИ МЕХАНИЗМҲОИ ИДОРАИ РУШДИ ИННОВАТСИОНИИ НИЗОМИ САНОАТӢ

М. Тоҳирзода

Дар мақола моҳияти низоми саноатӣ, заминаҳои ташаккул ва рушди низоми саноатии минтақаи мамлакат мавриди тадқиқ қарор гирифтааст. Асоснок қарда шудааст, ки низоми саноатӣ на танҳо дороиҳои моддӣ, балки дороиҳои ғайримоддӣ (иттилоот, инноватсия, коммуникатсияи инфрасохторӣ ва ғ.), ки қобилияти инноватсионии низоми иҷтимоиву иқтисодии минтақаҳо ва шаротити такрористехсоли сифати зиндигиро муайян менамоянд, дар бар мегирад. Моҳияти маҷмааи низоми саноатӣ, ки марзу ҳудуд, субъектҳои хоҷагидор ва муҳити рушд, натиҷаи алоқамандии мутақобилаи субъектҳо ва муҳити макроиқтисодии на ҳудуди минтақа, ҳамзамон зӯхуру инкишофи вазифаи минтақа дар самти баланд бардоштани алоқаҳои тарафайни субъектҳои хоҷагидор ба мақсади худташқилномаӣ дар самти рушди инноватсионӣ мавриди омӯзиш қарор гирифтааст. Пайваста ба ин самтҳои асосии такмили механизми идораи рушди алоқаҳо ва муносибатҳои самаранок, алоқаҳои шабакавии элементҳои низом, ки рушди инноватсионии онро таъмин месозад, пешниҳод қарда шудааст. Диққати ҷиддӣ ба механизмҳои дохилиминтақавӣ дода шудааст, зеро ки маҳз дар минтақаҳо механизми

идорақунӣ хеле самаранок зӯхур менамояд ва шаклҳои устувори он рӯйи қор меояд.

Калимаҳои калидӣ: иқтисодиёт, иқтисодиёти минтақа, саноат, низоми саноатӣ, рушди инноватсионӣ, инноватсия, сармоягузорӣ, механизми иқтисодиву ташқилии идорақунӣ, идораи рушди инноватсионӣ, ягонагии низомӣ, кластер, синергетикӣ.

IMPROVEMENT OF MECHANISMS MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF INDUSTRIAL SYSTEM

M. Tohizoda

The article reveals the essence of the concept of industrial system prerequisites for the formation and development of regional industrial systems in the Republic of Tajikistan. It is substantiated that the industrial system covers not only tangible, but also intangible assets (information, innovation, communication infrastructure, etc.), which are enhanced by the region's socio-economic system and reproduction conditions, and the quality of life of the population of the territories. The complex essence of the industrial system, which covers the territory, a set of economic entities and the development environment, the result of the interaction of economic entities and the macroeconomic environment in the territory, as well as the manifestation and development of the function of space in the direction of increasing the role of interactions of economic entities with the aim of self-organization in the direction of innovative development, is revealed. In this regard, it is proposed to improve management mechanisms for the development of effective interconnections and relationships, the network links of its elements (subsystems), which contributes to the innovative development of industrial system participants. The emphasis is on the regional component of the mechanism, because it is in the regional context of the mechanism of management that effective and flexible forms of support for innovative activity appear.

Key words: economy, spatial economy, industry, industrial system, innovation, innovative development, investment, organizational and economic mechanism, management of innovative development, system integrity, cluster, synergetic and so on.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ ПАССАЖИРСКОГО АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

М.И. Исмоилов, П.Д. Ходжаев

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В статье осуществлено экономико-математическое моделирование развития ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта. Обосновано влияние внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование и развитие РП РУПАТ методом корреляционно-регрессионного анализа. Результаты проведенных расчетов по внутренним факторам показал, что вариация результативного признака объема перевозок пассажиров на 99,9 % объясняется за счёт 9 основных факторов, включенных в модель РП РУПАТ.

Разработаны также модели по влиянию внешних факторов: экономико-математическая модель влияния факторов прямого воздействия на формирование и развитие ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта; экономико-математическая модель влияния факторов косвенного воздействия на формирование и развитие ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта.

Ключевые слова: *экономико-математическое моделирование, ресурсный потенциал, рынок услуг пассажирского автомобильного транспорта, внешние и внутренние факторы, автомобильные дороги, автобусные маршруты, инвестиции, лицензия.*

Формирование и развитие ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта (РП РУПАТ) в условиях рыночной экономики требуют разработку методик совершенствования эффективного использования ресурсного потенциала пассажирских автотранспортных предприятий (ПАТП) на основе экономико-математического моделирования. Технико-экономические и эксплуатационные показатели работы пассажирского автомобильного транспорта в условиях Республики Таджикистан, в частности Хатлонской области связаны с внутренними и с внешними факторами [2, с.177].

Экономико-математическая модель для совершенствования развития РП РУПАТ является важным этапом повышения эффективности функционирования транспортного обслуживания населения в Хатлонской

области. Следует отметить, что пассажирский автомобильный транспорт для Хатлонской области в нынешних условиях является наиболее целесообразным, а в некоторых случаях даже единственно приемлемым средством передвижения, который способствует социально-экономическому развитию региона. На основе этого можно утверждать, что рациональное использование ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта является важным этапом развития экономики региона. Процесс моделирования ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта позволяет получить необходимую информацию о рациональном использовании потенциальных возможностей, которую зачастую невозможно получить другим способом.

Непосредственное изучение РП РУПАТ затруднено в силу того, что имеющаяся статистика отражает лишь фактический объем перевезенных пассажиров, которые могут в значительной степени отличаться от действительного спроса на ее услуги [3, с.142]. Пассажиропотоки на маршрутах Хатлонской области изменяются под влиянием различных факторов, влияющих на эффективное использование РП РУПАТ, которые выявить и измерить не всегда представляется возможным. Учитывая, что в настоящее время отсутствует единая методика по формированию и развитию РП РУПАТ, нами предложена методика, в которой на основании изучения тенденций и закономерностей формирования потребности населения в перевозках рассчитывается реальная их потребность в услугах пассажирского автотранспорта.

На первой стадии исследования, на основе экспертного опроса, нами были выбраны факторы, которые в значительной степени влияют на формирование и развитие РП РУПАТ в современных условиях (табл. 1). Выбранные факторы нами разделены на две укрупненные группы: внутреннюю и внешнюю. Внутренние факторы, влияющие на развитие РП РУПАТ, сгруппированы на ряд потенциалов: фондовый, технический, финансово-сбытовой, трудовой, дорожный и

информационно-инновационный потенциал. Внешние факторы были подразделены на такие факторы как: прямое воздействие на

формирование и развитие РП РУПАТ и косвенное воздействие на ее развитие.

Таблица 1.

Факторы, влияющие на формирование и развитие РП РУПАТ Хатлонской области.

№	Показатели	Ед. изм.	Услов. обозн.
Внутренние факторы, влияющие на формирование и развитие РП РУПАТ			
Фондовый потенциал РУПАТ			
1.	Стоимость основных фондов пассажирского автомобильного транспорта в регионе	Тыс. сомони	X ₁
2.	Коэффициент обновления основных фондов пассажирского автомобильного транспорта в регионе	-	X ₂
3.	Коэффициент выбытия основных фондов пассажирского автомобильного транспорта в регионе	-	X ₃
4.	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта в регионе	Пасс*км/тыс. сом	X ₄
5.	Фондоёмкость пассажирского автомобильного транспорта в регионе	Тыс. сом/пасс*км	X ₅
6.	Фондовооруженность пассажирского автомобильного транспорта в регионе	Тыс. сом/чел.	X ₆
Технический потенциал РУПАТ			
7.	Количество линейных сооружений в регионе	Ед.	X ₇
8.	Количество пассажирских предприятий автомобильного транспорта в регионе	Ед.	X ₈
9.	Общее количество автобусов (микроавтобусов) в регионе	Ед.	X ₉
10.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров автобусами	Ед.	X ₁₀
11.	Общее количество индивидуального автомобильного транспорта в регионе	Ед.	X ₁₁
12.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями	Ед.	X ₁₂
13.	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе	%	X ₁₃
14.	Средняя вместимость автобусов в регионе	Чел.	X ₁₄
15.	Коэффициент технической готовности	-	X ₁₅
16.	Коэффициент выпуска автомобилей на линию	-	X ₁₆
17.	Коэффициент использования вместимости автобусов	-	X ₁₇
Финансово-сбытовой потенциал РУПАТ			
18.	Средняя величина тарифной ставки пассажирским автомобильным транспортом	Сом/пасс*км	X ₁₈
19.	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Млн. сомони	X ₁₉
20.	Общий расход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Млн. сомони	X ₂₀
21.	Общие прибыли пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Млн. сомони	X ₂₁
22.	Рентабельность пассажирских автомобильных перевозок	%	X ₂₂
23.	Доля пассажирского автомобильного транспорта в ВРП	%	X ₂₃
24.	Платный пробег легковых автомобилей такси	-	X ₂₄
25.	Средняя эксплуатационная скорость автобусов	Км/час	X ₂₅
26.	Среднемесячная заработная плата работающего населения	Сомони	X ₂₆
Трудовой потенциал РУПАТ			
27.	Месячный фонд заработной платы работников пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Тыс. сомони	X ₂₇
28.	Количество работников пассажирских предприятий автомобильного транспорта в регионе	тыс. чел	X ₂₈
29.	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП	Сомони	X ₂₉
30.	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы	Сомони	X ₃₀
31.	Производительность труда работников пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Сомони	X ₃₁

№	Показатели	Ед. изм.	Услов. обозн.
32.	Коэффициент соответствия средней зарплаты прожиточному минимуму	-	X ₃₂
Дорожный потенциал РУПАТ			
33.	Количество дорожно-хозяйственных учреждений	Ед.	X ₃₃
34.	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе	%	X ₃₄
35.	Удельный вес дорог республиканского значения в регионе	%	X ₃₅
36.	Удельный вес дорог местного значения	%	X ₃₆
37.	Количество автобусных маршрутов в регионе	ед.	X ₃₇
38.	Инвестиции на ремонт и содержание автомобильных дорог	Млн. сомони	X ₃₈
39.	Плотность сети автомобильных дорог в регионе	Км/км ²	X ₃₉
Информационно-инновационный потенциал РУПАТ			
40.	Количество персонала, занимающегося научно-исследовательской работой в области транспорта	Чел.	X ₄₀
41.	Персонал, занимающийся в области компьютерной технологии в регионе	Чел.	X ₄₁
42.	Количество отделений связи в регионе	Ед.	X ₄₂
43.	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона	Чел.	X ₄₃
44.	Объем продукции связи на душу жителя региона	Сомони	X ₄₄
45.	Удельный вес инженерно-технических работников в общем количестве работников населения региона	%	X ₄₅
46.	Количество патентов в расчете на одного научного сотрудника	Ед.	X ₄₆
Внешние факторы прямого воздействия на формирование и развитие РП РУПАТ			
47.	Общая численность населения в Хатлонской области	Тыс. чел.	X ₄₇
48.	Цена на горюче-смазочные материалы	Сомони	X ₄₈
49.	Темпы роста населения к предыдущему году	%	X ₄₉
50.	Удельный вес городского населения региона	%	X ₅₀
51.	Удельный вес сельского населения региона	%	X ₅₁
52.	Количество вузов, средних школ, СПО в регионе	ед.	X ₅₂
53.	Количество обучающихся в вузах, средних школах, СПО	Тыс. чел.	X ₅₃
54.	Количество промышленных предприятий и объединений	Ед.	X ₅₄
55.	Плотность размещения населенных пунктов в регионе	Ед./ тыс. км ²	X ₅₅
56.	Средний размер дохода семьи	Сомони.	X ₅₆
Внешние факторы косвенного воздействия на формирование и развитие РП РУПАТ			
57.	Плотность населения в регионе	на 1 км ²	X ₅₇
58.	Налоги в области автомобильного транспорта	Тыс. сомони	X ₅₈
59.	Количество историко-культурных памятников	Ед.	X ₅₉
60.	Количество туристических фирм в регионе	Ед.	X ₆₀
61.	Количество туристических зон в регионе	Ед.	X ₆₁
62.	Количество гостиниц в регионе	Ед.	X ₆₂
63.	Количество санаторий и лечебных учреждений	Ед.	X ₆₃
64.	Среднее количество культурных учреждений на один сельский населенный пункт	Ед.	X ₆₄

Влияние вышеуказанных факторов РП РУПАТ установили с помощью многофакторного корреляционно-регрессионного анализа [4, с.96]. В качестве объекта исследования был выбран пассажирский автомобильный транспорт Хатлонской области. С целью определения существенных факторов мы установили коэффициент парной корреляции между основными факторами формирования и развития РП РУПАТ. Корреляционная матрица помогает нам исключить однозначные факторы из таблицы 2.

Из модели исключили те факторы, которые между собой имеют функциональную связь или имеют коэффициент парной корреляции с результирующим показателем менее 0,5 (слабая связь). Исследование, проводимое методом экспертной оценки с целью определения результирующих показателей видов потенциалов существенно повлияло на результаты разработки модели РП РУПАТ.

Таблица 2.
Корреляционная матрица факторов, характеризующих формирование и развитие РП РУПАТ Халонской области после первой стадии анализа

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49	X50	X51	X52	X53	X54	X55	X56	X57	X58	X59	X60	X61	X62	X63	X64	X65	X66	X67	X68	X69	X70	X71	X72	X73	X74	X75	X76	X77	X78	X79	X80	X81	X82	X83	X84	X85	X86	X87	X88	X89	X90	X91	X92	X93	X94	X95	X96	X97	X98	X99	X100	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X107	X108	X109	X110	X111	X112	X113	X114	X115	X116	X117	X118	X119	X120	X121	X122	X123	X124	X125	X126	X127	X128	X129	X130	X131	X132	X133	X134	X135	X136	X137	X138	X139	X140	X141	X142	X143	X144	X145	X146	X147	X148	X149	X150	X151	X152	X153	X154	X155	X156	X157	X158	X159	X160	X161	X162	X163	X164	X165	X166	X167	X168	X169	X170	X171	X172	X173	X174	X175	X176	X177	X178	X179	X180	X181	X182	X183	X184	X185	X186	X187	X188	X189	X190	X191	X192	X193	X194	X195	X196	X197	X198	X199	X200	X201	X202	X203	X204	X205	X206	X207	X208	X209	X210	X211	X212	X213	X214	X215	X216	X217	X218	X219	X220	X221	X222	X223	X224	X225	X226	X227	X228	X229	X230	X231	X232	X233	X234	X235	X236	X237	X238	X239	X240	X241	X242	X243	X244	X245	X246	X247	X248	X249	X250	X251	X252	X253	X254	X255	X256	X257	X258	X259	X260	X261	X262	X263	X264	X265	X266	X267	X268	X269	X270	X271	X272	X273	X274	X275	X276	X277	X278	X279	X280	X281	X282	X283	X284	X285	X286	X287	X288	X289	X290	X291	X292	X293	X294	X295	X296	X297	X298	X299	X300	X301	X302	X303	X304	X305	X306	X307	X308	X309	X310	X311	X312	X313	X314	X315	X316	X317	X318	X319	X320	X321	X322	X323	X324	X325	X326	X327	X328	X329	X330	X331	X332	X333	X334	X335	X336	X337	X338	X339	X340	X341	X342	X343	X344	X345	X346	X347	X348	X349	X350	X351	X352	X353	X354	X355	X356	X357	X358	X359	X360	X361	X362	X363	X364	X365	X366	X367	X368	X369	X370	X371	X372	X373	X374	X375	X376	X377	X378	X379	X380	X381	X382	X383	X384	X385	X386	X387	X388	X389	X390	X391	X392	X393	X394	X395	X396	X397	X398	X399	X400	X401	X402	X403	X404	X405	X406	X407	X408	X409	X410	X411	X412	X413	X414	X415	X416	X417	X418	X419	X420	X421	X422	X423	X424	X425	X426	X427	X428	X429	X430	X431	X432	X433	X434	X435	X436	X437	X438	X439	X440	X441	X442	X443	X444	X445	X446	X447	X448	X449	X450	X451	X452	X453	X454	X455	X456	X457	X458	X459	X460	X461	X462	X463	X464	X465	X466	X467	X468	X469	X470	X471	X472	X473	X474	X475	X476	X477	X478	X479	X480	X481	X482	X483	X484	X485	X486	X487	X488	X489	X490	X491	X492	X493	X494	X495	X496	X497	X498	X499	X500	X501	X502	X503	X504	X505	X506	X507	X508	X509	X510	X511	X512	X513	X514	X515	X516	X517	X518	X519	X520	X521	X522	X523	X524	X525	X526	X527	X528	X529	X530	X531	X532	X533	X534	X535	X536	X537	X538	X539	X540	X541	X542	X543	X544	X545	X546	X547	X548	X549	X550	X551	X552	X553	X554	X555	X556	X557	X558	X559	X560	X561	X562	X563	X564	X565	X566	X567	X568	X569	X570	X571	X572	X573	X574	X575	X576	X577	X578	X579	X580	X581	X582	X583	X584	X585	X586	X587	X588	X589	X590	X591	X592	X593	X594	X595	X596	X597	X598	X599	X600	X601	X602	X603	X604	X605	X606	X607	X608	X609	X610	X611	X612	X613	X614	X615	X616	X617	X618	X619	X620	X621	X622	X623	X624	X625	X626	X627	X628	X629	X630	X631	X632	X633	X634	X635	X636	X637	X638	X639	X640	X641	X642	X643	X644	X645	X646	X647	X648	X649	X650	X651	X652	X653	X654	X655	X656	X657	X658	X659	X660	X661	X662	X663	X664	X665	X666	X667	X668	X669	X670	X671	X672	X673	X674	X675	X676	X677	X678	X679	X680	X681	X682	X683	X684	X685	X686	X687	X688	X689	X690	X691	X692	X693	X694	X695	X696	X697	X698	X699	X700	X701	X702	X703	X704	X705	X706	X707	X708	X709	X710	X711	X712	X713	X714	X715	X716	X717	X718	X719	X720	X721	X722	X723	X724	X725	X726	X727	X728	X729	X730	X731	X732	X733	X734	X735	X736	X737	X738	X739	X740	X741	X742	X743	X744	X745	X746	X747	X748	X749	X750	X751	X752	X753	X754	X755	X756	X757	X758	X759	X760	X761	X762	X763	X764	X765	X766	X767	X768	X769	X770	X771	X772	X773	X774	X775	X776	X777	X778	X779	X780	X781	X782	X783	X784	X785	X786	X787	X788	X789	X790	X791	X792	X793	X794	X795	X796	X797	X798	X799	X800	X801	X802	X803	X804	X805	X806	X807	X808	X809	X810	X811	X812	X813	X814	X815	X816	X817	X818	X819	X820	X821	X822	X823	X824	X825	X826	X827	X828	X829	X830	X831	X832	X833	X834	X835	X836	X837	X838	X839	X840	X841	X842	X843	X844	X845	X846	X847	X848	X849	X850	X851	X852	X853	X854	X855	X856	X857	X858	X859	X860	X861	X862	X863	X864	X865	X866	X867	X868	X869	X870	X871	X872	X873	X874	X875	X876	X877	X878	X879	X880	X881	X882	X883	X884	X885	X886	X887	X888	X889	X890	X891	X892	X893	X894	X895	X896	X897	X898	X899	X900	X901	X902	X903	X904	X905	X906	X907	X908	X909	X910	X911	X912	X913	X914	X915	X916	X917	X918	X919	X920	X921	X922	X923	X924	X925	X926	X927	X928	X929	X930	X931	X932	X933	X934	X935	X936	X937	X938	X939	X940	X941	X942	X943	X944	X945	X946	X947	X948	X949	X950	X951	X952	X953	X954	X955	X956	X957	X958	X959	X960	X961	X962	X963	X964	X965	X966	X967	X968	X969	X970	X971	X972	X973	X974	X975	X976	X977	X978	X979	X980	X981	X982	X983	X984	X985	X986	X987	X988	X989	X990	X991	X992	X993	X994	X995	X996	X997	X998	X999	X1000
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

Этот этап включает выделение важнейших черт и свойств моделируемого потенциала и абстрагирование от второстепенных; изучение структуры потенциала и основных зависимостей, связывающих между влияющих факторов; формулирование гипотез (хотя бы предварительных), объясняющих поведение и развитие отдельных потенциалов.

Следует отметить, что в результате дальнейшего исследования, применения методов наименьших квадратов, а также метода исключения остались 22 наиболее значимых фактора, определяющие развитие РП РУПА (табл. 3.).

Таблица 3.

Перечень факторов после первой стадии отбора

№	Показатели	Ед. изм.	Условное обозначение
Внутренние факторы, влияющие на развитие РП РУПАТ			
Фондовый потенциал РУПАТ			
1.	Коэффициент обновления основных фондов пассажирского автомобильного транспорта в регионе	-	X ₂
2.	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта	Пассс*км/тыс.сом	X ₄
Технический потенциал РУПАТ			
3.	Общее количество автобусов (микроавтобусов) в регионе	Ед.	X ₉
4.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями	Ед.	X ₁₂
5.	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе	%	X ₁₃
Финансово-сбытовой потенциал РУПАТ			
6.	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Млн. сомони	X ₁₉
7.	Рентабельность пассажирских автомобильных перевозок	%	X ₂₂
8.	Доля пассажирского автомобильного транспорта в ВРП	%	X ₂₃
9.	Платный пробег легковых автомобилей такси	Км	X ₂₄
Трудовой потенциал РУПАТ			
10.	Месячный фонд заработной платы работников пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Тыс. сомони	X ₂₇
11.	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП	Сомони	X ₂₉
12.	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы	Сомони	X ₃₀
13.	Производительность труда работников пассажирских предприятий автомобильного транспорта	Сомони	X ₃₁
Дорожный потенциал РУПАТ			
14.	Количество дорожно-хозяйственных учреждений	ед.	X ₃₃
15.	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе	%	X ₃₄
16.	Количество автобусных маршрутов в регионе	Ед.	X ₃₇
17.	Инвестиции на ремонт и содержание автодороги	Млн. сомони	X ₃₈
18.	Плотность сети автомобильных дорог в регионе	Км/км ²	X ₃₉
Информационно-инновационный потенциал РУПАТ			
19.	Количество персонала, занимающегося научно-исследовательской работой в области транспорта	Чел	X ₄₀
20.	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона	%	X ₄₃
21.	Объем продукции связи на душу жителя региона	Сомони	X ₄₄
22.	Количество патентов в расчете на одного научного сотрудника	Ед.	X ₄₆

После получения каждого варианта уравнения обязательной процедурой является оценка его статистической значимости, поскольку главная цель нашего исследования – получить уравнение наивысшей значимости эффективного использования РП РУПАТ. На третьем этапе выяснили статистическая значимость, т.е. пригодность разработанной модели для использования ее в целях

прогнозирования эффективного использования РП РУПАТ. На основе анализа построили также ряд графиков, в т. ч. график подборки и график остатков статистических данных.

Таким образом, на третьем этапе регрессионного анализа остались 22 наиболее значимые факторы, при этом коэффициент корреляции составлял 0,548, построенная модель выглядела так:

$$Y = 513,12 + 2,59 * X_4 - 0,0088 * X_{12} - 2,501 * X_{13} + 1,941 * X_{19} - 3,731 * X_{23} - 0,439 * X_{24} - 0,274 * X_{29} - 5,313 * X_{30} + 2,093 * X_{34} - 1,333 * X_{37} - 50,222 * X_{43} \quad (1)$$

Однако статистические характеристики, построенной модель РП РУПАТ не позволяет дальнейшему исследованию, поскольку в данном случае не соблюдается условия $T_{набл} > t_{крит}$. Чтобы найти целесообразные решение разработки данного модели и определения коэффициенты Фишера использование исключение незначительные факторы методом наименьших квадратов является своевременно.

В четвёртой стадии отборки регрессионного анализа нам удалось выявить наиболее существенные факторы, влияющие на эффективное использование ресурсного потенциала РУПАТ.

Для определения уравнения развития РП РУПАТ учтены главные оценочные данные: коэффициенты Фишера (F расчетный и F критический), коэффициент корреляции и детерминации R^2 . Если общий F -критерий дает возможность оценивать значимость уравнения в целом, то t -критерий (t -статистика) позволяет оценить индивидуальный вклад отдельного параметра в значимость уравнения.

Исключая независимые переменные и пересчеты уравнений, в очередной раз продолжаем обнаружение значимости уравнения и доли объясненной вариации (R^2) по сравнению с последним предшествующим расчетом. В результате для дальнейшего анализа остались только 9 значимых факторов.

Таблица 4.

Перечень факторов после четвертой стадии отбора

№	Показатели	Ед. изм.	Условное обозначение
1.	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта в регионе	пасс*км/тыс. сом	X_4
2.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями	ед.	X_{12}
3.	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе	%	X_{13}
4.	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	млн. сомони	X_{19}
5.	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП	сомони	X_{29}
6.	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы	сомони	X_{30}
7.	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе	%	X_{34}
8.	Количество автобусных маршрутов в регионе	ед.	X_{37}
9.	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона	%	X_{43}

Чтобы построить многофакторную регрессионную модель результативного показателя объема перевозок пассажиров автомобильным транспортом от РП РУПАТ в Хатлонской области, предварительно необходимо отобрать факторные признаки в модель. Проведенный анализ современного

состояния ресурсного потенциала РУПАТ в Хатлонской области и выбор наиболее существенных факторов позволял получить желаемого результата. С этой целью находим матрицу парных коэффициентов корреляции (таблица 5):

Таблица 5.

Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X_4	X_{12}	X_{13}	X_{19}	X_{29}	X_{30}	X_{34}	X_{37}	X_{43}
Y	1	0,611	0,296	0,239	0,862	0,043	0,628	0,087	0,017	0,322
X_4	0,611	1	-0,448	-0,532	0,499	-0,671	0,976	-0,608	-0,684	-0,316
X_{12}	0,296	-0,448	1	0,953	0,421	0,877	-0,414	0,925	0,894	0,661
X_{13}	0,239	-0,532	0,953	1	0,366	0,941	-0,510	0,870	0,961	0,724
X_{19}	0,862	0,499	0,421	0,366	1	0,288	0,589	0,159	0,210	0,552
X_{29}	0,043	-0,671	0,877	0,941	0,288	1	-0,597	0,818	0,970	0,789
X_{30}	0,628	0,976	-0,414	-0,510	0,589	-0,597	1	-0,585	-0,646	-0,202
X_{34}	0,087	-0,608	0,925	0,870	0,159	0,818	-0,585	1	0,870	0,504
X_{37}	0,017	-0,684	0,894	0,961	0,210	0,970	-0,646	0,870	1	0,697
X_{43}	0,322	-0,316	0,661	0,724	0,552	0,789	-0,202	0,504	0,697	1

В первой строке этой матрицы записаны коэффициенты R_{yx} , характеризующие тесноту взаимосвязи результативного показателя с каждым факторным признаком в

модели развития РП РУПАТ. Результаты расчета независимых перемен многомерной регрессии приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Результаты расчета независимых перемен многомерной регрессии

Переменные	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Корреляция	Коэффициент регрессии	T
X_4	70,017	51,933	0,61104	0,2269	2,441
X_{12}	3390,8	1421,6	0,29643	-0,007757	0,98151
X_{13}	88,867	3,1876	0,23934	-0,08797	0,77952
X_{19}	137,38	52,849	0,8624	1,705	5,3872
X_{29}	514,11	238,3	0,042821	-0,2657	0,13554
X_{30}	38,983	23,465	0,6284	-3,983	2,5546
X_{34}	59,117	4,1123	0,086532	1,37	0,27467
X_{37}	193,25	2,3404	0,017238	-1,244	0,054519
X_{43}	0,175	0,032051	0,3223	-58,43	1,0767

Результаты расчета зависимых перемен многомерной регрессии, ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта Хатлонской области приведены в таблице 7.

Таблица 7.

Результаты расчета зависимых перемен многомерной регрессии

Независимая переменная	
Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение
55,942	19,999

Результаты расчета системы показателей многомерной регрессии, ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта Хатлонской области приведены в таблице 8.

Таблица 8.

Результаты расчета показателей многомерной регрессии

Показатель	Значение
Свободный член	305,5
Коэффициент множественный корреляции	0,99925
Sост	1,8211
Число степеней свободы $k1=p$	9
Число степеней свободы $k2=n-p-1$	2
$F_{набл}$	147,18

По итогам корреляционного анализа с учетом статистической выборки наиболее значимым фактором получен выборочный

коэффициент корреляции $R_B = 0,99925$, что говорит об адекватности модели реальному процессу использования ресурсного потенциала РУПАТ в регионе. Важно отметить, что при этом коэффициент детерминации РП РУПАТ Хатлонской области составлял на $D=(R_B^2)*100\%=(0,99925)^2*100\% = 99,8501\%$ за счет вариации факторных признаков модели.

По итогам проведенного исследования получили регрессионную модель рационального использования РП РУПАТ Хатлонской области, которая имеет следующий вид:

$$Y=305,5+0,2269*X_4-0,0078*X_{12}-$$

$$0,0879*X_{13}+1,705*X_{19}-0,2657*X_{29}-$$

$$3,983*X_{30}+1,37*X_{34}-1,244*X_{37}-58,43*X_{43} \quad (2)$$

Значимость модели ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта Хатлонской области определили с помощью случайной величины F, имеющей распределение Фишера-Снедекора. Находим $F_{набл}=147,18$; $F_{крит}(0,01; 9;2)=99,39$. Так как $F_{набл}>F_{крит}(0,01;9;1)$, нулевую гипотезу отвергаем, справедлива конкурирующая гипотеза, то есть многофакторная регрессионная модель значима.

Результаты оценки адекватности модели эффективного использования ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта представлены в таблице 9.

Таблица 9.

Результаты оценки адекватности модели ресурсного потенциала РУПАТ

Годы	X4	X12	X13	X19	X29	X30	X34	X37	X43	У	Урасч
2006	98	0	83,3	93,9	200,3	52,1	50,1	190	0,15	42,8	43,3
2007	97,7	1825	85	99,8	234,6	48,3	52,3	190	0,15	48,5	47,9
2008	188,8	2969	86,3	227,5	274,7	95,3	56,4	191	0,16	83	83,2
2009	141,2	3104	87,7	194,5	321,7	70,5	58,2	191	0,17	103,8	103,2
2010	51,5	3245	88,1	81,7	376,8	25,8	60,5	193	0,17	53	53,4
2011	38	3392	88,5	69,3	441,3	19,1	61	193	0,13	39,9	40,6
2012	43,1	3546	89,2	89,1	516,8	21,2	61,2	194	0,13	45,7	44,9
2013	28	3707	89,5	114	638,3	22,6	61,5	194	0,2	42,1	41,1
2014	14,1	4106	89,9	145,2	734,8	25,5	61,8	195	0,2	50,8	49,9
2015	36,1	4547	91,3	160,9	774,2	27,1	62	195	0,21	59,7	61,0
2016	43,3	5033	93,1	182,9	807,4	30,4	62,1	196	0,21	72,6	73,1
2017	60,4	5216	94,5	189,7	848,4	29,9	62,3	197	0,22	77,4	76,5

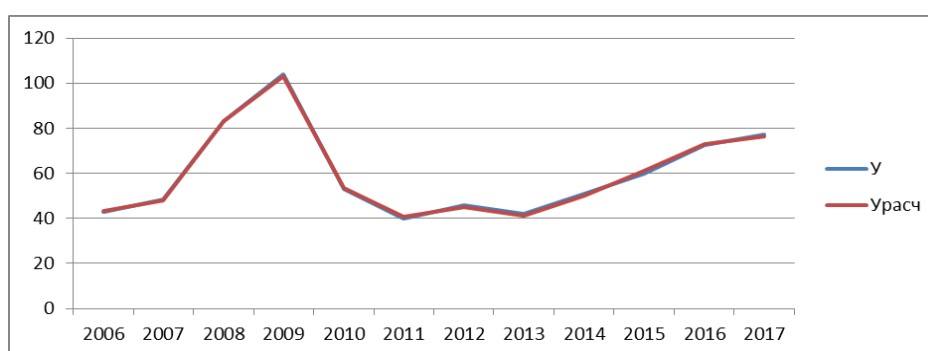


Рис. 1. Оценка адекватности модели ресурсного потенциала РУПАТ

В таблице 10. показано, на сколько изменяется результирующий признак при увеличении соответствующего факторного признака на 1:

Таблица 10.

Итоги изменения результирующего признака

№	Факторный признак	Изменение результирующего признака
1.	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта в регионе	0,2269
2.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями	-0,007757
3.	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе	-0,08797
4.	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	1,705
5.	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП	-0,2657
6.	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы	-3,983
7.	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе	1,37
8.	Количество автобусных маршрутов в регионе	-1,244
9.	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона	-58,43

Коэффициенты эластичности показывают, на сколько процентов изменяется результирующий признак при увеличении соответствующего факторного признака на один процент (таблица 11).

Сравнивая коэффициенты эластичности по абсолютной величине, можно отметить, что результирующий признак объёма

перевозки пассажиров автомобильным транспортом с учетом рационального использования ресурсного потенциала РУПАТ более всего чувствителен к изменению факторного признака общего дохода пассажирских предприятий автомобильного транспорта в регионе.

Таблица 11.

Итог изменения результирующего признака, в %.

№	Факторный признак	Изменение результата признака (в %)
1.	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта в регионе	0,265
2.	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями	-0,439
3.	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе	-0,13
4.	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта	3,91
5.	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП	-2,28
6.	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы	-2,59
7.	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе	1,35
8.	Количество автобусных маршрутов в регионе	-4,01
9.	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона	-0,171

Составим уравнение регрессии в стандартизованном масштабе и рассчитаем его коэффициенты b_1 :

$$Y = 3,43 * X_4 - 4,94 * X_{12} - 1,35 * X_{13} + 43,5 * X_{19} - 26,1 * X_{29} - 31,4 * X_{30} + 14,1 * X_{34} - 41,6 * X_{37} - 1,8 * X_{43} \quad (2)$$

Сравнивая коэффициенты b_1 по абсолютной величине, делаем вывод, что

наибольшее влияние на результирующий признак объема перевозки пассажиров автомобильным транспортом с учетом рационального использования системы ресурсов оказывает фактор удельного веса автотранспорта частных предпринимателей в регионе. В целом получаем следующую таблицу по степени влияния:

Таблица 12.

Ранг матрицы влияния факторов рационального использования РП РУПАТ

Ранг влияния	Признак
1	Общий доход пассажирских предприятий автомобильного транспорта
2	Количество автобусных маршрутов в регионе
3	Сумма чистой прибыли на сомони заработной платы
4	Среднемесячная заработная плата работников ПАТП
5	Удельный вес дорог с твердым покрытием в регионе
6	Количество лицензий, выданное на перевозку пассажиров легковыми автомобилями
7	Фондоотдача пассажирского автомобильного транспорта в регионе
8	Отношение численности научных сотрудников ПАТП к общей численности населения, занятого в экономике региона
9	Удельный вес автотранспорта частных предпринимателей в регионе

Таким образом, разработанная нами экономико-математическая модель рационального использования РП РУПАТ в нынешних условиях адекватна реальному процессу и статистически значима.

Следует отметить, что нам удалось также разработать экономико-математические модели по следующим потенциалам РУПАТ Хатлонской области: фондовый потенциал РУПАТ; технический потенциал РУПАТ; финансово-сбытовой потенциал РУПАТ; трудовой потенциал РУПАТ; дорожный потенциал РУПАТ; информационно-инновационный потенциал РУПАТ;

Кроме того, в работе уделено особое внимание на разработки модели по влиянию внешних факторов прямого и косвенного воздействия на РП РУПАТ: экономико-математическая модель влияния факторов прямого воздействия на формирование и развитие РП РУПАТ; экономико-математическая модель влияния факторов косвенного воздействия на формирование и развитие РП РУПАТ. Результаты предложенных моделей по частным потенциалам (внутренние факторы, влияющие на формирование и развитие РП РУПАТ), а также внешним факторам прямого и косвенного воздействия на РП РУПАТ приведены в таблице 13.

Таблица 13.

Экономико-математические модели рационального использования РП РУПАТ Хатлонской области			
№	Вид потенциалов	Экономико-математические модели	Статистические характеристики модели
1	Ресурсный потенциал	$Y=305,5+0,2269*X_4-0,0078*X_{12}-0,0879*X_{13}+1,705*X_{19}-0,2657*X_{29}-3,983*X_{30}+1,37*X_{34}-1,244*X_{37}-58,43*X_{43}$	$F_{набл} = 147,18$ $F_{крит}(0,01; 9; 2)=99,39;$ $R = 0,99925; R^2 = 0,998;$ $S_{ост} = 1,8211; K_1 = p=9; K_2 = n-p-l=2;$ $T_{набл} = 36,395;$ $t_{крит.ов} (0,01; 1)=9,92.$
Экономико-математические модели внутреннего потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта Хатлонской области			
2	Фондовый потенциал	$Y = 71,42+4,139*X_2+0,006554*X_4$	$F_{набл} = 26,407;$ $F_{крит}(0,05; 2; 9) = 4,26;$ $R = 0,924; R^2 = 0,854;$ $S_{ост} = 2,572; K_1 = p=2; K_2 = n-p-l=9;$ $T_{набл} = 7,27; t_{крит.ов} (0,05; 9)=2,26.$
3	Технический потенциал	$Y = 2445-0,3836*X_9+0,01654*X_{12}-17,46*X_{13}$	$F_{набл} = 7,6255;$ $F_{крит}(0,01; 3; 8) = 7,59;$ $R = 0,861; R^2 = 0,741;$ $S_{ост} = 48,244; K_1 = p=3; K_2 = n-p-l=8;$ $T_{набл} = 4,783; t_{крит.ов} (0,01; 8)=3,36.$
4	Финансово-сбытовой потенциал	$Y=19,64+0,3038*X_{19}-3,753*X_{22}+5,431*X_{23}+2,322*X_{24}$	$F_{набл} = 27,156;$ $F_{крит}(0,01; 4; 7) = 7,85;$ $R=0,969; R^2=0,939;$ $S_{ост} = 6,1686; K_1 = p=4; K_2 = n-p-l=7;$ $T_{набл} = 10,422; t_{крит.ов} (0,01; 7)=3,5.$
5	Трудовой потенциал	$Y = -16280-0,5039*X_{27}+78,95*X_{29}+556,3*X_{30}-0,576*X_{31}$	$F_{набл} = 29,012;$ $F_{крит}(0,05; 4; 7) = 4,12;$ $R = 0,971; R^2 = 0,943;$ $S_{ост} = 2416,8; K_1 = p=4; K_2 = n-p-l=7;$ $T_{набл} = 10,773; t_{крит.ов} (0,05; 7)=2,36.$
6	Дорожный потенциал	$Y=-301,9-1,32*X_{34}+2,498*X_{37}+0,007142*X_{38}-89,88*X_{39}$	$F_{набл} = 28,726;$ $F_{крит}(0,05; 4; 7) = 4,12;$ $R = 0,971; R^2 = 0,943;$ $S_{ост} = 1,9962; K_1 = p=4; K_2 = n-p-l=7;$ $T_{набл} = 10,719; t_{крит.ов} (0,05; 7)=2,36.$
7	Информационно-инновационный потенциал	$Y = -1236+3,153*X_{40}+1,779*X_{41}-1458*X_{43}-16*X_{46}$	$F_{набл} = 112,16;$ $F_{крит}(0,05; 4; 7) = 4,12;$ $R = 0,992; R^2 = 0,984;$ $S_{ост} = 83,308; K_1 = p=4; K_2 = n-p-l=7;$ $T_{набл} = 21,181; t_{крит.ов} (0,05; 7)=2,36.$
Экономико-математические модели внешнего (прямого и косвенного) воздействия на развитие РП РУПАТ Хатлонской области			
8	Модель факторов внешнего (прямого) воздействия	$Y=24934-1,021*X_{47}-36,92X_{48}+0,805*X_{49}-56,69*X_{50}+0,6154X_{52}+24,35*X_{53}+-0,4707*X_{54}-371,5*X_{55}+2,446*X_{56}$	$F_{набл} = 51,463;$ $F_{крит}(0,05; 9; 2) = 19,4;$ $R = 0,997; R^2 = 0,994;$ $S_{ост} = 3,075; K_1 = p=9; K_2 = n-p-l=2;$ $T_{набл} = 7,933; t_{крит.ов} (0,05; 5)=2,57.$
9	Модель факторов внешнего (косвенного) воздействия	$Y=-1492-0,00344*X_{58}-7,65*X_{59}+61,25*X_{61}-4,711*X_{62}+1,395*X_{63}+2821*X_{64}$	$F_{набл} = 12,724;$ $F_{крит}(0,05; 6; 5) = 4,95;$ $R = 0,969; R^2 = 0,939;$ $S_{ост} = 7,3543; K_1 = p=6; K_2 = n-p-l=5;$ $T_{набл} = 8,738; t_{крит.ов} (0,05; 5)=2,57.$

Следовательно, разработанные нами экономико-математические модели по основным потенциалам (внутренние факторы, влияющие на рациональное использование РП РУПАТ), а также влиянию внешних факторов прямого и косвенного воздействия на развитие РП РУПАТ адекватны реальному процессу и статистически значимы.

Литература:

1. Khovanov N.V. Mathematical Models of Risk and Uncertainties // N.V. Khovanov [Text]. – SPb.: Piter, 1998. – 204 pp. D
2. Б.Л. Геронимус., Л.В. Царфин. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: учебное пособие. – Москва «Транспорт», 1988. – 191 с А.
3. Мельник М.В., Герасимова Е.Б. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие. - М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2011. - 192 с В.
4. Репин, В.В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В.В.Репин, В.Г. Елиферов. [Текст] – М.: Стандарты и качество, 2005. – 408 с.

МОДЕЛИ МАТЕМАТИКИЮ ИҚТИСОДИИ РУШДИ ИҚТИДОРИ ЗАХИРАВИИ БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛИИ МУСОФИРБАР

М.И. Исмоилов, П.Д. Хоҷаев

Дар мақолаи мазкур соҳаи амалисозии модели математикию иқтисодии рушди иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилии мусофирбар нишон дода шудааст. Таъсири омилҳои дохилӣ ва берунӣ ба иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиётӣ тавассути рақамҳо бо таҳлили коррелясионӣ-регрессионӣ исбот гардидааст. Натиҷа аз ҳисобҳо нишон медиҳанд, ки тағйирёбии нишондиҳандаи натиҷавии кори нақлиёти автомобилии мусофирбар бо назардошти рушди иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиётӣ дар минтақа ба ҳисоби миёна дар 99,9% аз ҳисоби таъсири омилҳои дохилии дар модели коркардшуда вобастагӣ доранд. Инчунин дар мақолаи мазкур таҳияи модели математикию иқтисодӣ ба иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилӣ зери таъсири омилҳои беруна бо назардошти омилҳои таъсиркунандаи мустақим ва ғайримустақим нишон дода шудааст.

Калимаҳои калидӣ: модели математикию иқтисодӣ, иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилии мусофирбар, омилҳои дохилӣ ва берунӣ, роҳҳои автомобилгард, хатсайрҳои ҳаракат, сармоя, иҷозатнома.

ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING THE DEVELOPMENT OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE ENTERPRISES OF PASSENGER MOTOR TRANSPORT

M.I. Ismoilov, P.D. Khojaev

The article presents economic and mathematical modeling of the development of the resource potential of the market of passenger road transport. The influence of external and internal factors influencing the formation and development of resource potential by the method of correlation and regression analysis is substantiated. The results of the calculations on internal factors showed that the variation of the effective sign of the volume of passenger transport by road in the region, taking into account the development of its resource potential on average 99,996% due to the variation of the factor characteristics included in the model. These factors have a positive impact on the formation and development of the resource potential of the market of passenger road transport services. Models on the influence of external factors are also developed: economic and mathematical model of the influence of factors of direct impact on the formation and development of the resource potential of the market of passenger road transport services; economic and mathematical model of the influence of factors of indirect impact on the formation and development of the resource potential of the market of passenger road transport.

Key words: economic and mathematical modeling, resource potential, the market of passenger road transport services, external and internal factors, roads, bus routes, investments, license.

Сведения об авторах:

Исмоилов Махмуд Исокович – ст. преп. кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте». Контакт. инф.: тел: 919140113, элект. почта mahmud_7@inbox.ru

Хоҷаев Парвиз Давронович – д.э.н., профессор Таджикского государственного университета коммерции. Тел.: 938607503.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НЕКОММЕРЧЕСКОГО СЕКТОРА В СФЕРЕ УСЛУГ

Т.А. Садыкова, А.Ш. Хаитов

Душанбинский филиал НИТУ «МИСУ»

В статье раскрыты основы формирования стратегии поддержки некоммерческих организаций в сфере услуг. Обоснована необходимость такой поддержки, выбраны принципы определения направленности некоммерческих организаций в сфере услуг. Обоснована методика и принципы стратегического развития и управления региональными социально-экономическими системами и подробно аргументировано применение методологии кластерно-когнитивной системы в процессах планирования и прогнозирования развития региона, предложена блок-схема формирования стратегии развития и управления региональной социально-экономической системы некоммерческих организаций в сфере услуг.

Ключевые слова: *адаптация, стратегия, кластер, алгоритм, возмущение, региональная экономическая система, экстраполяция, кластерно-когнитивная система, адаптивность, диверсификация.*

Развитие и управление организаций в сфере услуг некоммерческого сектора принципиально зависят от конкретных условий, к которым они принадлежат. Выбор стратегии развития некоммерческих организаций (далее НКО) в сфере услуг предопределяет цели и задачи системы управления. Развитие и система управления НКО должны рассматриваться в динамике с учетом целостных присутствующих при управлении процессов. Эти процессы взаимосвязаны друг с другом по логической цепи. Исходным процессом системы управления является среда, так как она обеспечивает базу для определения задач и цели и для формирования стратегии развития НКО в сфере услуг. Для анализа среды необходимо изучение трех ее составляющих: макроокружение, непосредственное окружение и микроокружение. Для больших предприятий, работающих в сфере НКО, наиболее эффективно использовать метод оценки макроструктуры (PEST-анализ). Оценка окружающей микроструктуры предприятия производится с учетом всех непосредственных участников процесса: конкуренты; компаньоны потребители; поставщики; рынок труда и т. д. Для формирования стратегии развития и управления НКО в сфере услуг производится системная оценка

внутренней среды. Анализ внутренней среды необходим для определения возможностей стратегии развития и управления, который является основной опорой производственного цикла предприятия в конкурентной борьбе в период полноценной жизнедеятельности компаний. Для достижения поставленных целей по формировании стратегических целей и управления некоммерческих структур в сфере социальных услуг необходимо опираться на менеджмент, который состоит из способов, принципов и систем. При этом система оценки охватывает все стратегические процессы и выносит решения по всем поставленным задачам: база данных, обработка информации, типология, методология, хранение и т.д. Стратегия оценки развития и управления формируется и оптимизируется в период обработки информации и выбора различных способов. Такой вариант оценки развития управления дает возможность выбора стабильной закономерности, который в будущем будет решать главенствующую роль в прогнозировании показателей производственного цикла предприятия. К прямой задачи формирования стратегического развития относится выбор способов, оценка возможного следствия и систематика данных для дальнейшего решения управленческих процессов [5].

Для решения подобных задач последние годы очень часто применяются следующие способы и методы оценки: метод SWOT, GAP-анализ, факторный, CVP-анализа и т.д. Основной недоработкой перечисленных способов выбора стратегии развития и управления является то, что они не всегда учитывают характерные условия ведения производственного процесса разнообразных видов некоммерческих структур, а это, в свою очередь, иногда приводит к абстрактным заключениям. Для организации сферы услуг процесс формирования стратегии включает несколько уровней. Стратегия формирует положения для создания целей и средств их достижения. Формирование уровней стратегий относятся к областям использования, для которых они создаются. Принято делить решения стратегических задач на три основных уровня (см. рисунок 1).



Рис. 1. Иерархическая структура уровней стратегии

Корпоративная стратегия разрабатывается руководящим персоналом и осуществляет операции, которые необходимы для востребованной деятельности управления в бизнесе некоммерческого сектора в сфере услуг. Стратегия указывает, как необходимо правильно координировать коммерческий процесс предприятия, чтобы уравновесить портфель товаров и услуг. Сложностью при решении корпоративной стратегии является необходимость затрагивания компаний в целом. Учитывая это, для решения корпоративной стратегии необходимо учитывать пять основных задач:

- нормирование ресурсов и их перераспределение между подразделениями на основе кейсового исследования;

- диверсификация производственного цикла для достижения синергетического эффекта;

- создание общей стратегии управления подразделениями;

- разработка корпоративной системы;

- объединение и вхождение в финансово-промышленную группу (ФПГ) или в другую подобную структуру.

На уровне организаций создается деловая стратегия (бизнес-стратегия): – стратегия гарантий долгосрочных конкурентных преимуществ экономической деятельности компании.

Деловая стратегия необходима для создания математической модели воздействий, при помощи которой можно достичь поставленные цели путем регулирования и распределения ресурсов организаций.

Формирование и контроль за выполнением функциональной стратегии возлагается на подразделения компании с учетом их функций и сферы деятельности. Так как разные подразделения компании имеют свое собственное мнение при выполнении поставленных задач, в связи с этим создаваемые ими стратегии не всегда согласуются, или взаимно противоречивы.

Компании обязаны воплощать поэтапно следующие виды функциональных стратегий [4]:

- маркетинг;
- финансовую;
- инновационную;
- производства;
- социальную;
- экологическую.

В связи с этим в настоящее время в Республике Таджикистан назрела необходимость проведения реформы, формирования стратегии развития и системы управления некоммерческого сектора в сфере услуг.

Речь идет о создании новых региональных стратегий, которые представляют единую систему стратегии развития и системы управления некоммерческого сектора в сфере услуг, объединяющие в себе следующие факторы: экономические, мотивационные, организационные, административные. При таком подходе к реформированию регионального НКО в виде объединений возникнет стратегия синергетического эффекта.

В тоже время, несмотря на энергичное решение вопросов в области прогнозирования и формирования стратегии развития и системы управления некоммерческого сектора в сфере услуг региона, большое количество вопросов остается нерешенными. Например:

- вопрос о создании и совершенствовании методологического обеспечения стратегических процессов управления и планирования качественного развития региональной экономики НКО в сфере услуг.

Для выполнения поставленной задачи, на наш взгляд, необходимо создать модель стабильного стратегического развития НКО региона. Реализация такой модели должна быть эффективной, так как она является адаптивной, самоорганизующейся слабоструктурированной социально-экономической системы. Анализ трудов отечественных и зарубежных ученых, исследовавших процессы адаптации технических, а затем и социально-экономических систем, позволяет сделать вывод о том, что адаптивное управление – это гибкое управление, приспособляющееся к изменяющимся факторам внешней и внутренней сред в условиях недостатка информации о ней.

Известно, что на уровне регионов инструментом реализации стратегии являются программы социально-экономического развития, которые решают вопросы приоритетного развития специализации, финансовой стабилизации, инфраструктуры и пр. Однако, стоит отметить, что практика реализации программ показывает, что зачастую они не

корреспондируют друг с другом, отсутствует четкое разделение отраслевых и территориальных приоритетов, что приводит к распылению ограниченных финансовых ресурсов. Финансирование программ осуществляется не в полной мере. Считаем, что это вызвано, в первую очередь, отсутствием детально разработанной и обоснованной стратегии экономического развития регионов.

Интересной представляется в данном контексте видовая классификация Ансоффа И., который выделяет следующие виды стратегического управления, используемые в зависимости от степени нестабильности внешней среды: управление на основе экстраполяции (долгосрочное планирование), применяющееся в условиях сравнительно невысокой степени нестабильности; управление на основе прогнозирования изменений (стратегическое планирование, выбор стратегических позиций), применяющееся при средних значениях степени нестабильности; управление на основе гибких экспертных решений (ранжирование стратегических задач, управление по слабым сигналам, управление в условиях стратегических неожиданностей, когнитивная структуризация), реализуемое в условиях существенной нестабильности внешней среды [1].

Предлагается данный список дополнить еще одним типом стратегического управления, предусматривающим адаптацию социально-экономической системы к внутренним воздействиям и основанным на интеграции экспертных методов и их анализа. Использование этого типа стратегического управления наиболее эффективно на региональном уровне, когда высока степень нестабильности внутренней среды и в процессе реализации стратегии велика вероятность появления отклонений от запланированных результатов (табл. 1) [2].

Для поставленной задачи раскроем содержание предложенного варианта стратегического управления: при малых возмущениях внутренней среды сама региональная система остается в предыдущей траектории развития. При адаптивном решении задачи стратегическое управление региона приспосабливается к внутренним факторам, влияющим на качество управления НКО, и в случае отклонения от траектории управления система позволит вернуть в прежнее русло и укажет определенные для этого меры воздействия. Система предложит замену всей траектории развития в случае сильного возмуще-

ния внутренней среды. Правильный выбор абсолютно новой траектории управления определяется в выполнении определенных условий с минимальными затратами при переходе на новую систему управления.

Таблица 1.

Взаимосвязь типа стратегического управления и степени нестабильности среды

Тип стратегического управления	Степень нестабильности среды*		
	высокая	средняя	низкая
Экстраполяция тенденций	-	-	+
Управление изменениями	-	+	-
Гибкие экспертные решения	+	-	-
Адаптация к внутренним воздействиям	+	-	-

*Знак + означает приоритетное использование

Для выполнения поставленной задачи предлагаем использовать наиболее эффективный способ выполнения реализации адаптации стратегического управления это кластерный подход к стратегическому планированию развития региональной экономики в области некоммерческого сектора.

Анализируя политику территориальных образований Республики Таджикистан, можно сделать вывод о том, что многие регионы при разработке планов стратегического управления для обеспечения устойчивой системы ориентируется только на собственные возможности. Не всегда учитывают специфику самого региона и не всегда опираются на поддержку передовых отраслей региона. Для этого более эффективным является кластерный подход, который легко может определить приоритетные отрасли региона, имеющие высокий экономический потенциал и способствует качественному развитию НКО в регионе и в свою очередь обеспечивает конкурентоспособность и чувствительность к внутренним и внешним факторам. Все региональные экономические системы имеют ряд признаков:

- разнообразность и плохая взаимосвязанность протекающих внутренних операций;
- нет полной информации о динамическом процессе, протекающем в экономической системе;
- непостоянство процессов во времени.

Основной проблемой региональной экономической системы НКО является ее мало структурированность. В связи с этим для оперативного управления подобными системами по возможности использовать

специальную методологию принятия управленческих решений, учитывая разработку и применение описания знаний о данной сфере, которая ориентируется на когнитивную карту, схемы и текстовый материал. Когнитивный подход решения недостатков дает возможность определить наличие взаимоотношения процессов, действующих друг на друга. Это, в свою очередь, определяет динамику процесса и факторы, влияющие на изменение системы. Информационный поток необходимо вводить в когнитивную карту для перехода на более качественный уровень процесса. При таком подходе решения данной проблемы происходит взаимосвязь между факторами когнитивной карты и содержит качественные (не измеряемые) и количественные (измеряемые) функции [3].

Поэтому количественные функции в модели отражены в виде численных значений. Для получения поставленных целевых факторов необходимо определить эффективные показатели управляющих факторов. Таким образом, можно сделать вывод, что когнитивный подход при моделировании наиболее продуктивен на современном

этапе решения региональных экономических проблем. Необходимо отметить, что исследование региональной экономической системы НКО, как наиболее уязвимой, сложной слабоструктурированной, которая постоянно требует корректировки при подборе способа создания алгоритмов и выбора стратегии управления. Подобное сочетание дает возможность использовать наиболее высокую адаптивную способность управления стратегическими процессами планирования развития экономических региональных систем [3].

На основе проведенных разработок и выводов, сделанных при изучении литературных источников, создали блок-схему формирования стратегии развития региональной социально-экономической системы НКО, которая базируется на следующих основных принципах:

- адаптация системы;
- синтез классического и стратегического методов;
- кластеризация системы;
- когнитивное исследование.

Данный алгоритм представлен на рисунке 1.

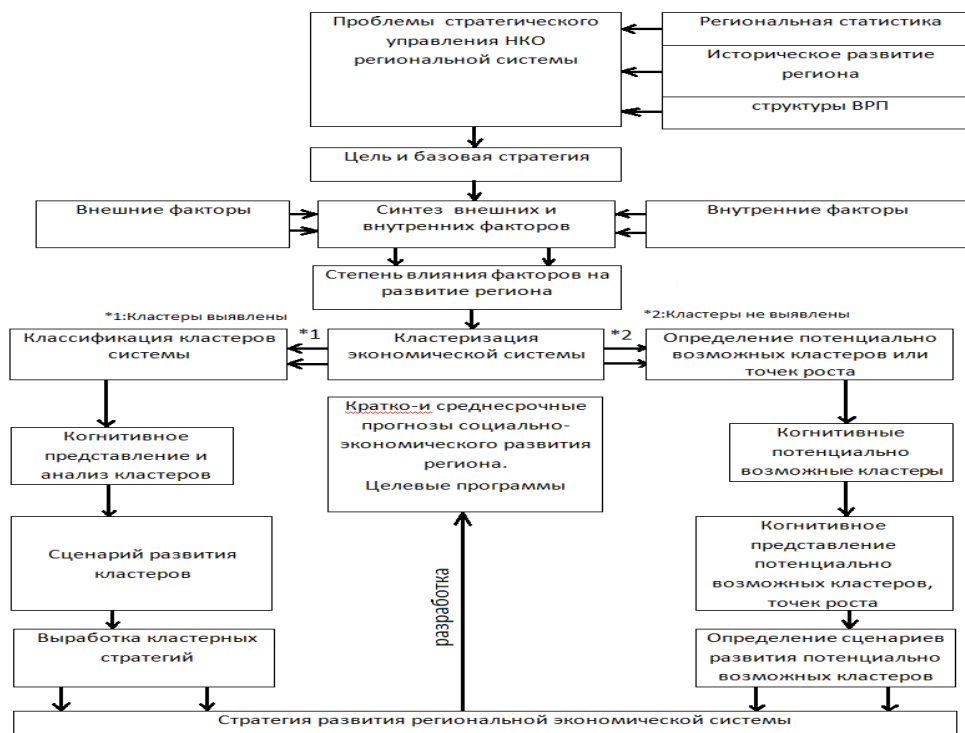


Рис. 2. Алгоритм разработки стратегии развития региональной экономической системы НКО в сфере услуг

Составленную блок-схему (алгоритм) разработки стратегии развития региональной экономической системы НКО в сфере услуг разделим на 3 основных подраздела и в дальнейшем будем их называть кейсами (портфель).

Кейс №1 содержит в себе информационную и аналитическую базу.

Кейс №2 содержит в себе компоненты кластерной системы НКО.

Кейс №3 содержит в себе компоненты, воссоздающие процесс формирования

стратегии развития региона на основе стратегических процессов совершенствования. В 3 кейсе заложена система процесса создания методологии для исполнения стратегии развития и разработки пакетов прикладных программ для дальнейшего совершенствования системы.

В дальнейшем составленная блок-схема (алгоритм) разработки стратегии развития региональной экономической системы НКО в сфере услуг будет рекомендована для решения задач динамического характера и адаптивной системы в разнообразных экономических процессах. Для полноты решения экономических задач схему необходимо дополнять современной методологией кластерного и когнитивного исследования.

Разработанная блок-схема (алгоритм) формирования стратегии развития региональной социально-экономической системы дает возможность создать кластеры региональной экономики НКО, классифицировать и прогнозировать стратегию развития экономических процессов.

Литература:

1. Ансофф И. Стратегическое управление: сокр. пер. с англ. М.: Экономика, 1989. 519 с.
2. Сапунов А.В. Стратегическое управление экономикой региона: дис. канд. экон. наук. Майкоп, 2006. 149 с.
3. Захарова Е.Н. О когнитивном моделировании устойчивого развития социально-экономических систем // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Регионоведение: философия, история, социология, юриспруденция, политология, культурология. 2007. № 1. С. 223-229.
4. Ровенский Ю.А. Стратегия развития предпринимательства, М.: Электроника, 2003 г.
5. Садыкова Т.А., Хаитов А.Ш./ Факторы, влияющие на функционирование и развитие некоммерческого сектора в Республике Таджикистан - Вестник Таджикского технического университета. №2(42) - 2018 С. 41-46.

ТАШАККУЛИ СТРАТЕГИЯИ РУШД ВА НИЗОМИ ИДОРАКУНИИ БАХШИ ГАЙРИТИЧОРАТӢ ДАР БАХШИ ХИЗМАТРАСОНӢ

Т.А. Содиқова, А.Ш. Хаитов

Мақола мафҳуми асосиро барои ташаккули стратегияи дастгирии ташкилоти ғайритиҷоратӣ дар баҳши хизматрасонӣ

ошкор мекунад. Зарурати ҷунин дастгирӣ асоснок аст, ки принципҳои муайянкунии самти ташкилоти ғайритиҷоратӣ дар баҳши хизматрасонӣ интихоб карда шаванд. Дар техника ва принципҳои рушди стратегӣ ва идоракунии системаҳои иҷтимоию иқтисодӣ минтақавӣ ва истифодаи асосноки маълумоти муфассал оид ба методологияи системаи кластер-маърифатӣ дар ҷараёни банақшагирӣ ва пешгуӣи рушди минтақа, диаграммаҳои блокҳои ташаккули рушд ва идоракунии стратегияи низоми иҷтимоӣ ва иқтисодии минтақавӣ ташкилоти ғайритиҷоратӣ дар соҳаи хизматрасонӣ пешниҳод мегардад.

Калимаҳои калидӣ: мутобиқшавӣ, стратегия, алгоритми кластер, низоми иқтисодии минтақавӣ, системаи кластер-идрок, мутобиқат, диверсификация.

FORMING OF STRATEGY OF DEVELOPMENT AND CONTROL SYSTEM OF NONCOMMERCIAL SECTOR IN THE FIELD OF SERVICES

T.A. Sadikova, A.Sh. Haitov

In the article bases of forming of strategy of support of noncommercial organizations are exposed in the field of services. The necessity of such support is reasonable, principles of determination of orientation of noncommercial organizations are chosen in the field of services. Methodology and principles of strategic development and management are reasonable by the regional socio-economic systems and in detail application of methodology of the кластерно-когнитивной system is argued in the processes of planning and prognostication of development of region, the flow-chart of forming of strategy of development and management of the regional socio-economic system of noncommercial organizations offers in the field of services.

Key words: adaptation, strategy, cluster, algorithm, indignation, regional economic system, extrapolation, adaptivity, diversification.

Сведения об авторах.

Садыкова Тахмина Анварджановна – старший преподаватель кафедры «Экономика», Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС» e-mail: Takhmina-81@mail.ru

Хаитов Анатолий Шералиевич – к.т.н., зав. кафедрой ИТА, Душанбинский филиал НИТУ «МИСиС» e-mail: a-haitov@mail.ru

ТАКМИЛИ ТАНЗИМИ ДАВЛАТӢ ВА ДАСТГИРИИ СОҶИБКОРӢ ДАР КОМПЛЕКСИ АГРОСАНОАТӢ

Ш.Ф. Самиев¹, Ф.М. Алимова², М.И. Убайдуллоев³, Ф.М. Солиев³

¹Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

²Донишгоҳи давлатии Данғара

³Институти иқтисодии кишоварзии АИКТ

Дар мақолаи мазкур танзими давлатӣ ва дастгирии соҳаи кишоварзӣ дар доираи талаботи ҷамъиятӣ, таъмини қарзҳои давлатӣ ва субсидия ба истеҳсолкунандагони маҳсулоти кишоварзӣ дида баромада шудааст. Боз барои беҳтар намудани инфрасохтори деҳот (анбор, нигоҳдорӣ, яхдон, шабакаҳои нақлиётӣ ва ғайра), барои кафолати моликият, ба иҷора додани замин, ба даст овардани нуриҳо, навсозии таъмини таҷҳизот бо субсидияҳо пешниҳодот пешкаш шудааст.

Калимаҳои калидӣ: танзим, давлат, соҳаи кишоварзӣ, субсидия, маҳсулот, қарз, рушд, меъёр, сохтор, иқтисодиёт, таҷҳизот, кафолат.

Сатҳи кунунии рушди баҳши аграрии иқтисодиёт, зарурати нисбатан беҳтари азхудкунии сохтори аграрӣ, шиддат гирифтани муҳолифати иҷтимоӣ дар ҷомеа боиси зарурати танзими давлатии агробизнес гардид.

Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки хангоми аз тарафи мақомоти ҳокимияти давлатӣ танзим гардидани нархи маҳсулоти кишоварзӣ, муайян намудани чорчӯбаи нарх барои истеҳсоли муқаррарӣ дар доираи талаботи ҷамъиятӣ ва таъмини қарзҳои давлатӣ ва субсидия ба истеҳсолкунандагони маҳсулоти кишоварзӣ имконият медиҳад.

Вақте ки давлат пардохти меъёри фоизи қарзро ба дӯши худ мегирад ё бо қарзи давлатӣ дар сатҳи нисбатан паст таъмин менамояд (камтар аз 5%), қарзи арзон ба таври васеъ ба ҳамагон маълум аст. Давлат барои рушд ва такомули истеҳсолот ҳам дар соҳаи кишоварзӣ ва ҳам дар дигар бахшҳои агробизнес барои беҳтар намудани инфрасохтори деҳот (анбор, нигоҳдорӣ, яхдон, шабакаҳои нақлиётӣ ва ғайра), барои кафорат (выкуп)-и моликият, ба иҷора додани замин, ба даст овардани нуриҳо, навсозии таҷҳизот ва дигарон бо субсидияҳо таъмин менамояд.

Танзими давлатӣ ва дастгирии соҳаи кишоварзӣ махсусан дар соҳаи кишоварзӣ, аз як тараф аҳамияти муҳими соҳаи кишоварзӣ ҳамчун сарчашмаи ягонаи манбаи ғизоӣ, аз тарафи дигар бошад, истеҳсоли маҳсулоти кишоварзӣ яке аз бахшҳои иқтисодиёти милли

ба шумор меравад. Натиҷаҳои ниҳони ин истеҳсолот аз таъсири омилҳои иқлимӣ вобастагӣ дорад, ки дар навбати худ боиси афзоиши хусусияти мавсимии равандҳои истеҳсоли бахшҳои кишоварзӣ, агробизнес ва муайянкунандаи сабаби истеҳсоли, технологӣ ва ҳатто хусусиятҳои иҷтимоӣ иқтисодӣ мегардад.

Вазъияти рӯзмарраи дар Тоҷикистон ба вуқӯмада, танзими давлатӣ, дастгирии давлатии соҳаи кишоварзӣ, комплекси агросаноатӣ дар маҷмӯъ дахлдорбударо афзалиятнок мекунад.

Таҷрибаи кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон аз он шаҳодат медиҳад, ки барои дастгирии агробизнес дар замони тағйирёбии сохторӣ дар иқтисодиёт бояд мутамакказ идора карда шавад – дар сатҳи ҳукумат ва аз ҳисоби бучети давлатӣ. Масалан, дар Иттиҳоди Аврупо (ИА) дастгирии барномаи давлатии қоидаҳои ягона таҳия мегарданд ва он аз бучети давлатҳои алоҳида ё худуд маблағгузорӣ намешавад, балки барои ин мақсад захираҳои фонди махсуси маблағгузорӣ таъсис мегардад.

Дар Аврупо бо усули барномаи мақсаднок, озуқаворӣ аҳолии мамлакат бо маҳсулоти худ, ҳифзи бозори озуқаворӣ ватанӣ, рақобатнокӣ ва ҳузури истеҳсолкунандагони миллии дар бозори истеъмолӣ ҷаҳон пурра таъмин мегарданд. Таҷрибаи ҷаҳонӣ нишон медиҳад, ки озодшавии нархҳо ва озодии соҳибкорӣ бештар шабакаҳои тичоратӣ ва инчунин ширкатҳои истеҳсоли молҳои истеъмолӣ иловагӣ, аз он ҷумла маҳсулоти кишоварзиро ба миён меорад. Онҳо ҳуқуқ доранд, ки доираи дилхоҳи савдори таъсис диҳанд. Назорат намудан аз болои ҳошияи доираи савдои (наценки) чунин корхонаҳо манъ аст. Дар натиҷа миёни харидорон ва истеҳсолкунандагони маҳсулоти кишоварзӣ, як қатор миёнаравон пайдо шуданд, ки нархро на камтар аз 1,5-2 маротиба зиёд намуда, фоида ба даст меоранд ва ин даромад ба қайд гирифта намешавад. Аз ин рӯ андозбандӣ низ намешаванд.

Танзим ва дастгирии давлатӣ бо ҳам алоқаманд мебошанд ва бисёре аз чораҳои, ки дар ин самт андешида мешаванд, дар якҷоягӣ

муттаҳид ҳастанд. Масалан, барои беҳтар намудани андоз, гумрук, сиёсати андозу бучет, сиёсати давлатии қарзии бонкӣ, айни замон дорои ҳар ду қисмати танзими давлатии иқтисодиёти бозоргонӣ ва ҳамзамон дастгирии давлатии шахсони дахлдор.

Маблағгузори қарзӣ дар соҳаи кишоварзӣ дар давоми солҳои 2012-2017 - 6,2 маротиба афзуд, аз ҷумла қарзи кӯтоҳмуддат 6,4 маротиба ва қарзи дарозмуддат ба 4 маротиба. Бо вучуди ин, дар ин давра тамоюли кам кардани саҳми соҳаи кишоварзӣ дар сохтори сармоягузори қарзии бонкӣ, ноустуворӣ ва хатари истехсолот дар ин бахш, набудани тавачҷӯҳи бонкҳо дар додани қарз ба соҳаи кишоварзӣ, бо сабаби мушкилоти баргадонидани қарзӣ мушоҳида мегардид. Сарфи назар аз он ки дар Тоҷикистон 12 бонки тичоратӣ бо 151 филиалҳо ва 70 филиалҳои ташкилоти қарзӣ фаъолият менамоянд, аммо соҳибкорони хусусӣ дар амал аз хизматрасонии онҳо имконияти истифода бурдан надоранд. Ин ба шароити мушкили дастрасӣ ба қарзҳои бонкии бахши хусусӣ, ки танҳо дар доираи муайян бо қафолати гарав дода мешавад, вобаста аст. Бо мақсади ба даст овардани қарз дар баъзе бонкҳои тичоратӣ, зарур аст, ки молу мулк аз арзиши маблағи худ се маротиба зиёдтар бошад. Ин шароит барои ҳама “тоҷирон” ва он шахсоне, ки бо тичорати хурд машғуланд ва даромади кофӣ надоранд, барои дастрасӣ ба қарзҳои бонкӣ ба хоҳири таҳкими фаъолияти худ монеа мешаванд. Илова бар ин, ҳуди қарзҳо дар даҳсолаи охир бо сабаби баланд будани меъёри фоизиҳои худ диққати мизочонро ҷалб наменамояд. Бонкҳои тичоратӣ асосан қарзҳои кӯтоҳмуддати то як сол ва бо меъёрҳои фоизиҳои хеле баланд дода мешавад. Омилҳои дигари муҳим ин ташаббускориҳои “нобоварӣ” ба қарзҳои бонкӣ, ки бо мавҷуд набудани механизми боэътимод барои ҳимояи манфиатҳои қарзгирандагон (имконпазир нест, тағйироти баҳисобгирии пули нақд ғайриҷашмдошт) амал мекунад. Илова бар ин, рушди сусти институтҳои молиявӣ ва қарзӣ, ки ба соҳаи соҳибкорӣ ва бизнес хизмат мерасонанд, боиси пастшавии фаъолияти соҳибкорон, боиси ривоч ёфтани роҳи соҳибкориҳои ғайриқонунӣ-иқтисоди пинҳонӣ (теневая экономика) мегардад.

Дар ҷумҳурӣ пешниҳод намудани системаи қарзӣ ба хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ) амал наменамояд. Бо сабаби набудани маблағҳои озоди пулӣ хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ) маҷбуранд, ки ба ширкатҳои фьючерӣ муроҷиат намоянд, то ин ки онҳоро бо сӯзишворӣ ва рағанҳои молидани, нуриҳои минералӣ,

техника ва дигар амвол таъмин намоянд. Аммо нархи ин маҳсулот, ки ширкатҳо ба хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ) пешниҳод менамояд, аз бозор 2-3 маротиба зиёдтар аст.

Бо вучуди ин қисми зиёди хоҷагиҳои деҳқонӣ (фермерӣ), махсусан хоҷагиҳои пахтакор, то ҳол бо ширкатҳои фьючерӣ кор мекунанд. Вақти он расидааст, ки бояд қарор дар бораи афзоиши қарзҳои кӯтоҳмуддат ва дарозмуддат ба истехсолкунандагони деҳот, ташкил ва рушди кооперативҳои қарзӣ қабул карда шавад. Дастгирии молиявӣ дар шакли ҷудо намудани маблағҳои бучетӣ барои рушди саноат ва соҳаи кишоварзӣ (тухмӣ, чорво ва ғайра) муҳим ва назаррас аст.

Дар таҷрибаи ҷаҳонӣ намудҳои гуногуни дастгирии давлатии рушди соҳаи кишоварзӣ ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Масалан, дар ин раванд қабул намудани қарор оид ба барои хоҷагиҳои деҳқонӣ ва иттиҳодияҳо ҷудо намудани қарзи бефоиз ба мӯҳлати 3-5 сол, инчунин субсидияҳо барои истехсоли шир, гӯшт ва ғайра бо мақсади таъмин намудани даромаднокии он аҳамияти бузург дорад.

Омили муҳими баланд бардоштани самаранокии соҳаи кишоварзӣ барқарорсозӣ ва рушди минбаъдаи робитаҳои амудии саноат бо корхонаҳои коркард, инчунин ташкили фонди таъмини шабакаҳои КАС, ки асосан берун аз ҳудуди ҷумҳурӣ ҷойгир шудааст, аст. Ба ҳар ҳолат бояд дар хотир дошт, ки манфиати корхонаҳои коркард дар неқӯахволии молиявии ҳамаи аъзои корхона зарур аст.

Баъзе аз мушкилот дар ташкил ва ҳамчунин бақайдгирии корхонаҳои хурд ва миёна вучуд доранд. Ҳамин тариқ, сарфи назар аз ҷанбаҳои мусбати ислохот дар соҳаи кишоварзӣ ҳанӯз ҳам бисёре аз масоили марбут ба раванди бақайдгирии хоҷагиҳои деҳқонӣ барои гирифтани сертификат ва ҳуқуқи истифодабарии замин ҳал нашудааст.

Ба деҳқон барои ба даст овардани сертификати истифодаи замин зарур аст, ки дар Кумитаи андоз, идораи омор, нотариуси давлатӣ, полис ва пас аз он дар Вазорати адлия, Кумитаи давлатии захираҳои замин ва геодезия ва ғайра аз қайд гузаранд ва нисбат ба ин мақомоти маҳаллӣ қарор бароранд. Бинобар гузоришҳои сершумор, пешниҳоди ариза ва гирифтани сертификат барои ҳуқуқи истифодабарии замин дар ҳаҷми 150-200 доллари ИМА харҷ (қариб нисфи даромади солонаи хоҷагиҳои деҳот) карда мешавад.

Маълум аст, ки мушкилоти молиявии шадиди истехсолкунандагони кишоварзӣ, боиси бад шудани иҷрои ниҳии молиявӣ ва фаъолияти ширкатҳои таъминкунанда ва

саноати коркард мегардад. Механизми баҳамтаъсиррасонӣ миёни ҳамаи ин пайвандҳои силсила хеле содда аст. Ин низоми хуби фаъолият намудани дастгирии давлатии соҳаи кишоварзӣ аст. Давлат бояд ҳамчун миёнарав (кафил) баромад намуда, нобаробариҳои амиқи байни нархи маҳсулоти саноатӣ ва кишоварзиро пешгирӣ намояд ва ба ин васила ба раванди харобшавии қисми зиёди корхонаҳои кишоварзӣ монеъ гардад. Зарари молиявии истехсолкунандагони маҳсулоти кишоварзӣ маблағҳои калонро ташкил медиҳад, ки сабаби асосии он фарқияти нархи маҳсулоти кишоварзӣ ва захираҳои моддию техники аст.

Ҳали нобаробарии нархи ғайридавлатӣ ва ғайрипардохт татбиқи як қатор тадбирҳоро дар бар мегирад:

-танзими давлатии нархи маҳсулоти соҳаи кишоварзӣ;

-истифодаи васеи таносуби ҳадаф ва нархи кафолати маҳсулоти кишоварзӣ;

-танзими нарх ва рушди системаи таъмини захираҳои моддию техникии кишоварзӣ аз гирифтани қарз, лизинг (ба иҷора гирифтани воситаҳои асосӣ) вобастагӣ дорад;

-ҷорӣ намудани имтиёз ба андозбандӣ дар корхонаҳои саноатӣ ва пастшавии нархи маҳсулот дар соҳаи кишоварзӣ;

-паст намудани меъёри андоз аз даромади бонкҳо, ки ба ширкатҳои кишоварзӣ қарз ҷудо намудаанд;

-танзими таносуби нархи ашёи хоми кишоварзӣ, ки дар натиҷа маҳсулоти ниҳой истехсол мешавад;

-қарз, андоз, сармоягузорӣ.

Сатҳи дастгирии давлатии даромади хоҷагиҳои фермерии кишварҳои пешрафта тахминан аз 25% то 60%-и арзиши маҳсулоти фуруқташударо ташкил медиҳад. Табиист, ки бучети Тоҷикистон чунин захира надорад, вале бо иштироки фаъоли давлат дар бартараф намудани тамоми монеаҳо, ки бар хилофи сиёсати озодшавӣ ва роҳҳои рушди хоҷагиҳо равона шудаанд ва ба таври ҷиддӣ даромади онҳоро афзун менамояд. Бояд қайд намуд, ки солҳои охир Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон барои дастгирии соҳаи кишоварзӣ, махсусан соҳаи хоҷагии қишлоқ ва ба кадрӣ имкон баланд бардоштани ҳаҷми захираҳои молиявӣ барои расидан ба ин ҳадаф таваччуҳи махсус зоҳир менамояд.

Бо мақсади ислоҳоти иқтисодӣ ва инчунин ташаққули соҳибкории хурд коркарди стратегияи инкишофи механизми ягона барои пешгирии монеаҳои мавҷудбуда, ки пеши роҳи бунёди сектори шахсино мегирад, зарур аст.

Адабиёт:

1. Абдусаматов С., Юсуфов А.К. Ташаққули соҳибкорӣ дар хориҷи кишвар. - Хучанд: 1999, с. 123.

2. Абдуғаффоров А.А. Моликияти хусусӣ, соҳибкорӣ ва мушкилоти гузариши иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ба хоҷагидорӣ бозоргонӣ. -Хучанд: 1997, с. 165.

3. Масъалаҳои муҳими ташаққули рушди соҳибкорӣ. Коллективи муаллифон дар зери таҳрири умумии д.и.и., профессор Ҷурабаева, Душанбе: «Ирфон», 2003, с. 94.

4. Амиров Н. И. Шакли ташкилӣ-иқтисодӣ дар шароити ташаққули рушди соҳибкорӣ дар соҳаи кишоварзӣ КАС ҚТ (аз рӯйи маълумоти корхонаҳои минтақаи Қўрғонтеппаи вилояти Хатлон), автореферати доктараб барои дараҷаи илмии номзади илмҳои иқтисодӣ. Душанбе 2002.

5. Одинаев Ш.Т., Раҳмонов М.М. Захираҳои самтҳои эҳтимоли ва афзалиятноки рушди соҳаҳои иқтисодӣ //Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (Маҷаллаи илмӣ). Бахши илмҳои иқтисодӣ.- Душанбе: «Сино», 2015, с. 103-108.

6. Одинаев Ш.Т., Ҳамзаева Н.С. ва дигарон. Асосҳои илмии танзими давлатии рушди соҳибкории истехсолӣ дар адабиёти иқтисодӣ //Паёми Донишгоҳи миллии Тоҷикистон (Маҷаллаи илмӣ). Бахши илмҳои иқтисодӣ.- Душанбе: «Сино», 2015, с. 184-189.

7. Исмаилов Ш.М. Ташаққули ҳуқуқи соҳибкорӣ ва фаъолияти андозбандӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон - Душанбе: Қонуният, 1998, с. 187.

8. Комилов С.Ҷ., Забиров Н.Х. Соҳибкорӣ: саволҳои ташаққули ва инкишофи танзими давлатӣ. - Душанбе: РИА Статус, 2004, с. 82-83.

9. Раҳмонов Э.Ш. Соҳибкорӣ ва ташаққули иқтисодиёт. //Экономика Таджикистана: стратегияи инкишоф.-2001.-№3.

10. Хоҷагии қишлоқи Ҷумҳурии Тоҷикистон: Солномаи оморӣ. - Душанбе.-2018.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В АПК Ш.Ф. Самиев, Ф.М. Алимова, М.И. Убайдуллоев, Ф.М. Солиев

В этой статье были рассмотрены государственное регулирование и поддержка сельского хозяйства в контексте общественного спроса и предоставления государственных кредитов и субсидий производителям сельскохозяйственной продукции. Для уллуч-

шения сельской инфраструктуры (склады, хранилища, холодильники, транспортные сети и т.д.), чтобы обеспечить собственность, аренду земли, получение удобрений, модернизацию оборудования и другие, предлагают представить предложения по субсидии.

Ключевые слова: государственное регулирование, сельское хозяйство, субсидия, кредит, продукты, развития, стандарт, структура, экономика, оборудования, гарантия.

IMPROVEMENT OF THE STATE AND BUSINESS IN THE AGRICULTURAL COMPLEX

Sh.F. Samiyev, F.M. Alimova, M.I. Ubaydulloyev, F.M. Soliyev

This article examined state regulation and support for agriculture in the context of public demand and the provision of government loans and subsidies to agricultural producers. To improve rural infrastructure (warehouses, storage facilities, refrigerators, transport networks, etc.) to provide property, land rent,

fertilizer acquisition, equipment modernization and others offer proposals for subsidies.

Key words: state regulation, agriculture, subsidy, credit, products, development, standard, structure, economy, equipment, guarantee.

Маълумот дар бораи муаллифон:

Самиев Шамсиддин Файзуллоевич – мутахассиси шӯъбаи омодакунии кадрҳои илмӣ ва илмӣ-педагогӣ, муаллими калони кафедраи «Менеҷменти истеҳсоли»-и ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ. Тел. (992) 935 31 10 73. Почтаи элект. shamsiddin1073@mail.ru.

Алимова Фарида Маҳмадсаидовна – ассисенти кафедраи “Назарияи иқтисодӣ ва менеҷмент”-и факултети “Иқтисодиёти инноватсионӣ ва менеҷмент”-и Донишгоҳи давлатии Данғара. Тел: + (992) 907 30 02 13.

Убайдуллоев М.И. – аспиранти Институтуи иқтисодии кишоварзии АИКТ. Тел: +(992) 939353408. Поч. эл. maruf2005@mail.ru.

Солиев Ф. М. – аспиранти Институти иқтисодии кишоварзии АИКТ. Тел: +(992) 935 55 02 82. Почтаи элект. farkhodjon@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА РЫНКА УСЛУГ ПАССАЖИРСКОГО АВТОТРАНСПОРТА

*М.И. Исмоилов, У. Дж. Джалилов, П.Д. Ходжаев**

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

**Таджикский государственный университет коммерции*

В статье дана оценка некоторых особенностей эффективного использования ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта. Отмечено, что в условиях рынка инновационные подходы развития ресурсной стратегии для повышения эффективности функционирования автотранспортных предприятий являются своевременными. Вместе с тем выделяют успешное развитие пассажирских автотранспортных предприятий с учетом рационального использования ресурсных потенциалов, которое требует ее оценки и анализа. В статье предложены основные целесообразные направления действия эффективного использования ресурсного потенциала.

Ключевые слова: эффективность, ресурсный потенциал, рынок транспортных услуг, пассажирский автомобильный транспорт, формирование, развитие, конкуренция.

Одним из основных условий обеспечения устойчивого развития рынка услуг пассажирского транспорта является диверсифи-

кация пассажирских перевозок. Поэтому исследование проблем развития рынка транспортных услуг предполагает выявления особенностей функционирования и развития рынка пассажирских транспортных услуг, которые влияют на стратегию его развития в долгосрочный период [7, С. 297]. В условиях формирования и развития рыночных отношений ключевое значение имеет изучение финансово-экономического состояния пассажирского автотранспортного предприятия (ПАТП). Это связано с тем, что на рынке услуг пассажирского автомобильного транспорта (РУПАТ) функционирует множество конкурентов, которые могут повлиять на деятельность всех ПАТП.

Переход к рыночным отношениям требует применение инновационных подходов к формированию и развитию ресурсного потенциала РУПАТ. Вместе с тем успешное развитие ПАТП зависит от рационального использования ресурсных потенциалов РУПАТ, которое требует ее оценки и анализа. При этом нехватка точной информации о производственной деятельности ПАТП не

позволяет объективно оценить и планировать развитие стратегии ресурсного потенциала РУПАТ. В связи с этим требуется разработка модели развития ресурсного потенциала РУПАТ с учетом доли каждого потенциала ПАТП в объеме перевозок пассажиров.

Анализируя ресурсный потенциал РУПАТ как систему, считаем невозможным применение денежного или неденежного параметра его оценки. Данную проблему можно решить путем измерения ресурсного потенциала РУПАТ с учетом оценки его элементов.

Анализ обзора методики формирования и развития ресурсного потенциала РУПАТ по содержанию позволяет выделить четыре основные группы ресурсов: две первые, материальные и денежные ресурсы ПАТП, в свою очередь, образуют овлеществлённые ресурсы. Третья группа – это человеческие ресурсы, работающие в сфере ПАТП, именно от работы работников автотранспортных предприятий зависит рациональное использование других видов ресурсов. И в особую группу ресурсных потенциалов РУПАТ входят нематериальные ресурсы и потребители транспортных услуг.

Автор работы [6, С. 25] считает, что «ресурсный потенциал предприятий можно показать совокупностью ресурсов, а именно вещественных, трудовых, финансовых, организационных и других видов».

Вместе с тем он выделил: фондовый, технический, кадровый, рыночно-сбытовой, инвестиционный, финансовый и организационный локальные потенциалы, которые находят способность участникам рынка транспортных услуг добиваться установленные перед ними цели.

Присутствие всякого вида локального потенциала и его применение устанавливает на этом или другом уровне последствие занятий участников рынка транспортных услуг».

При этом самым важным значением считают изучение взаимосвязи между ресурсами РУПАТ (рисунок 1). Следует отметить, что информационные и управленческие ресурсы не выделены отдельным звеном, направленным по отношению к основным элементам ресурсов.

Управленческие ресурсы входят во все сферы деятельности ПАТП. Вместе с тем финансовые, организационные, технологические ресурсы играют роль связующих узлов, так как они способствуют эффек-

тивному использованию имеющихся ресурсов.

Следующие критерии – оценить степени, которые характеризует ресурсный потенциал РУПАТ. Деление ресурсного потенциала на фактический, перспективный потенциал разрешает оценить уровень применения ресурсного потенциала через соотнесение перспективной степени потенциала с его фактическими значениями.

К проблеме многообразия ресурсов предприятия подходы разных исследователей отличаются. Многие исследователи при образовании строения ресурсного потенциала предприятия основываются на прописных моментах теории факторов производства.

Автор работы [8, С. 45] полагает, что «ресурсный потенциал предприятия – это понятие разностороннее, присутствие которого обуславливает как наружную, так и внутреннюю сферы. С одной стороны, ресурсный потенциал рынка транспортных услуг (РТУ) определяет его способности и потенциалы, с иной стороны, образовать и применять собственные потенциалы предприятия способны с некоторыми ограничениями. Основным образом, эти ограничения связаны, во-первых, с односторонностью самих потенциалов, которыми обладает предприятие на первом этапе, во-вторых, с ограниченными потенциалами темпов их роста».

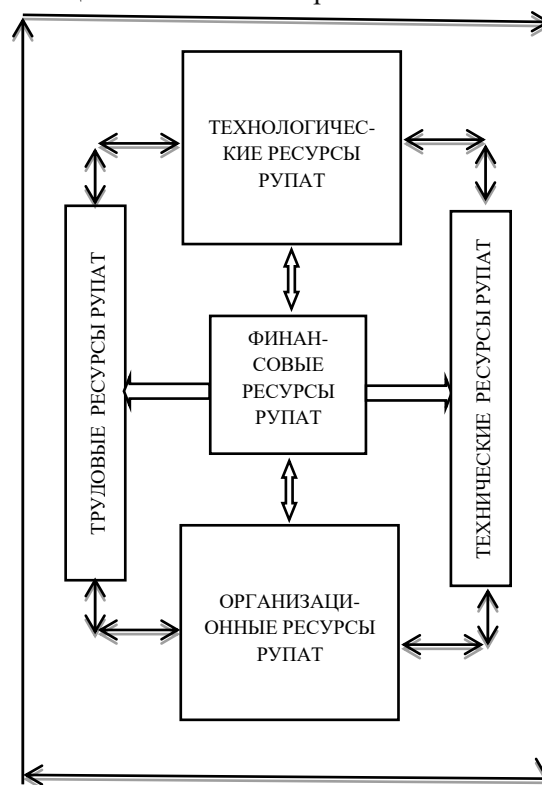


Рис. 1. Взаимосвязь РП РУПАТ

Важно отметить, что для своевременного реагирования на быстроменяющиеся рыночные условия ПАТП должно анализировать конъюнктуру рынка, запросы поставщиков и потребителей. В конечном итоге, ПАТП должно обеспечивать эффективное развитие РУПАТ за счет рационального применения ресурсного потенциала.

Ресурсный потенциал РУПАТ в нынешних условиях имеет следующие свойства:

- быстрое и гибкое приспособление ПАТП к рыночным условиям;
- обеспечение необходимых предпосылок для перспективного развития ПАТП;
- саморегулирование с учетом тенденции изменения внутренней среды ПАТП;
- реализация существующей стратегии развития ПАТП.

Вместе с тем в качестве основной стратегии развития ресурсного потенциала РУПАТ можно выбрать стратегию локальных потенциалов, обеспечивающих высокие конкурентные преимущества.

Автор работы [9, С. 65] считает, что «величина ресурсного потенциала предприятия воздействует на адаптивность предприятия к изменяющимся условиям окружающей среды, потому что в условиях рынка выживаемость объединений зависит от уровня устройства к требованиям внешней среды, от не менее рационального расходования ресурсов и обуславливается присутствием установленных конкурентных преимуществ. Устанавливая суть нынешнего предприятия как сложную, многоаспектную, теория правления анализирует предприятие как саморазвивающуюся систему, которая возможно с обусловленной уровнем гибкости реагировать на изменения внешней среды, адекватно менять собственную стратегию, цели и поведение персонала. Каждый начальник предприятия, бесспорно, обязан учесть и реагировать на наружные факторы, но поменять их независимо в собственную пользу невозможно. Результативность реагирования предприятия на изменения наружного мира зависит от уровня откровенности системы, равновесия в формировании внутренней и наружной среды. Но все же именно во внутренней среде предприятия заложены значительные возможности для результативной их работы даже при наличии неблагоприятных обстоятельств внешней среды».

Проанализировав разнообразные подходы в способности иерархии ресурсного потенциала РУПАТ, необходимо уточнить общие тенденции и закономерности:

1. Многие исследователи в качестве основных ресурсов предлагают производственные и экономические ресурсы.

2. Связующим звеном в данной структуре считается система управления.

3. Конечным элементом считается механизм приспособления данной композиции к изменяющимся обстоятельствам рынка.

В целом ресурсный потенциал РУПАТ охватывает экономический потенциал, систему управления и производственный потенциал. Данное деление позволит решить проблемы с учетом взаимодействия всех элементов. Согласно мнению некоторых исследователей [1,2,4] «под производственным потенциалом РТУ, должно разуметь взаимоотношения, начинающиеся на предприятии по предлогу достижения предельно допустимого производственного последствие при наиболее результативном употреблении». Считаем, что «производственный потенциал РТУ, представляют последствие взаимодействия ресурсов фондового и кадрового потенциала, а также ресурсов интеллектуальной собственности». Социально-экономическое развитие РУПАТ, зависит от параметров экономического потенциала.

Автор работы полагает, что [4, С. 55] «под экономическими возможностями подразумевается способность ресурсов доставлять надлежащий доход. Собственно поэтому ресурсный потенциал РТУ должен рассмотреть во взаимосвязи не только с производственными потенциалами, но и с совокупными экономическими потенциалом».

Характер воздействия элементов ресурсного потенциала РУПАТ представлен на рисунке 2.

Автор работы [5, С. 75] полагает, что «ресурсный потенциал управления проявляется потенциалом участников РТУ, формировать и реализовывать наружные управленческие влияния, сформированные на сбалансированности элементов ресурсного потенциала с окружающей, которые вырабатывают ресурсный потенциал РТУ. Как правило, в системе управления выделяют 3 направления, которые отвечают разнообразным задачам, именно, планированию, реализации и контролю». В связи с этим нами предлагается 4 целесообразных варианта действий (рисунок 3):

1. При эффективным использованием ресурсного потенциала на освоенных рынках транспортных услуг особое внимание уделяется сильным сторонам ПАТП.

2. При повышении ресурсного потенциала на уже освоенных рынках необходимо, наращивая собственные ресурсные потенциалы, стараться усовершенствовать или сохранять собственные конкурентные принципы.

3. Сущность изучения новых рынков на основе образовавшегося ресурсного потенциала включается в поиске новых рынков на основе более результативного применения ресурсов ПАТП.

4. Задача повышения ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта для изучения новых потенциалов считается трудоемким и рискованным направлением, потому что предприятие должно формировать в ситуациях рыночных отношений собственные внутренние ресурсы и потенциалы.

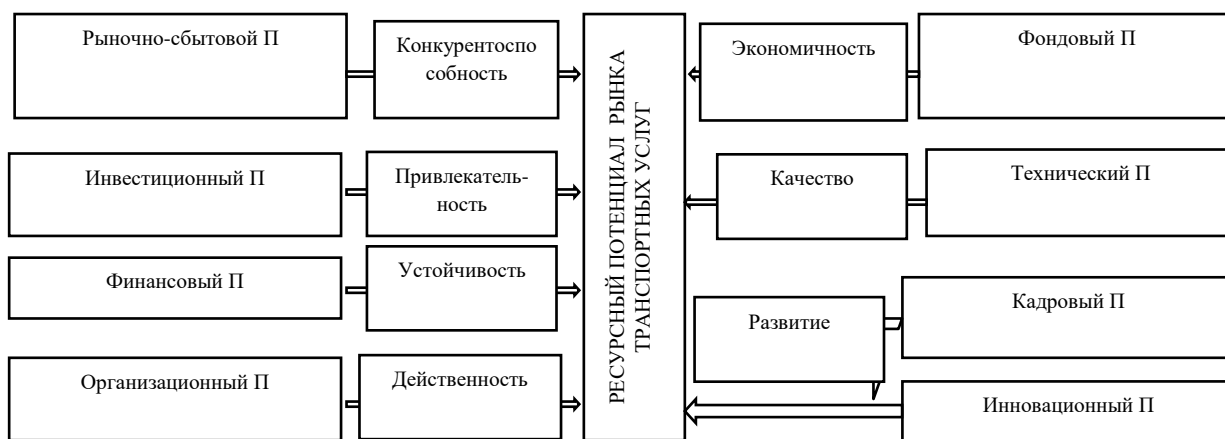


Рис. 2. Характер воздействия элементов ресурсного потенциала РУПАТ

Автор работы [5, С. 25] полагает, что «на периоде осуществления все запланированные планы обязаны подготовиться к исполнению. Тут же обследуется и их результативность. Задача системы осуществления содержится в обеспечении создания и повы-

шения ресурсного потенциала РТУ. На данном периоде основная задача руководства – заполнить стратегию конкретным содержанием, адаптировать ее к обстановкам предприятия, а организацию – избранным направлением развития.

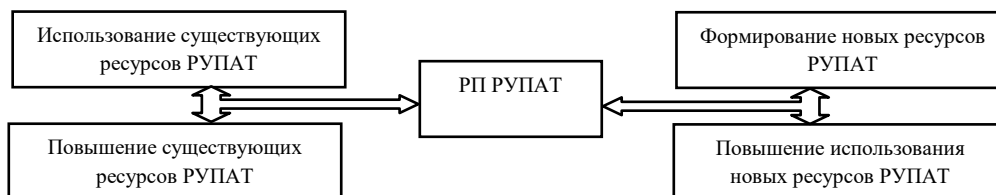


Рис. 3. Направления использования ресурсного потенциала РУПАТ

Анализ ресурсного потенциала РТУ, его обоснование и расчеты позволяют установить ориентиры развития всякого подразделения автотранспортных организаций, и исправлять их при модификации наружных и внутренних факторов. В рамках проверки находить решение подобных задач, как соблюдение планов по наращиванию ресурсного потенциала РТУ, достижение с содействием существующей степени применения ресурсного потенциала и адекватного конкурентного принципа на рынке, а также обеспечение удовлетворительной степени прибыли».

На основе анализа литературных источников нами выделены следующие направления изучения ресурсного потенциала

РУПАТ (рис. 4): по уровню организации, по степени реализации и по методам исследования.

Первый критерий классификации рассматривает ресурсный потенциал РУПАТ по признаку обособления производительных сил и производственных отношений.

Руководствующийся критерий оценить степени, которые характеризуют ресурсный потенциал РУПАТ. Деление ресурсного потенциала на фактическую и перспективную возможность разрешает оценивать уровень применения ресурсного потенциала сквозь сопоставление перспективной степени возможности с его фактическим смыслом.

Перспективная модель системы играет в качестве образца, с которым сопостав-

ляется исходное состояние системы. Чем интенсивнее отличается исходное состояние системы от перспективного образца, тем сильнее она обязана формироваться.

Автор работы [4, С. 35] считает, что «проблема аспектов формирования и развития ресурсного потенциала рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта в

полном объеме остается выявленной, хотя оценка составляющих возможности на текущий момент в некоторых предприятиях подробно обследована». Но в настоящий момент мы анализируем алгоритм введения методики, потому коротко приведем важнейшие положения методики.

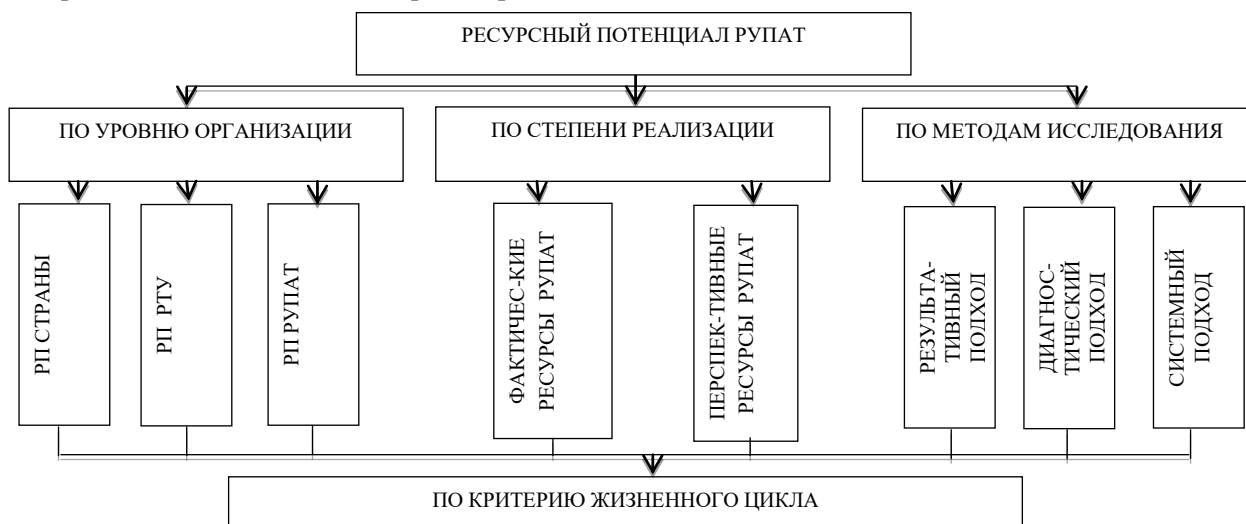


Рис. 4. Направления исследования РП РУПАТ

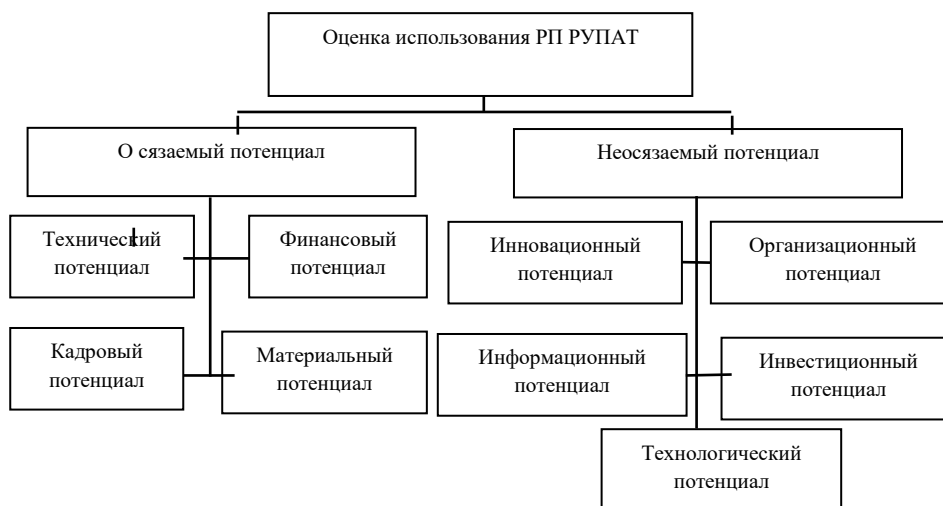


Рис. 5. Методика оценки РП РУПАТ

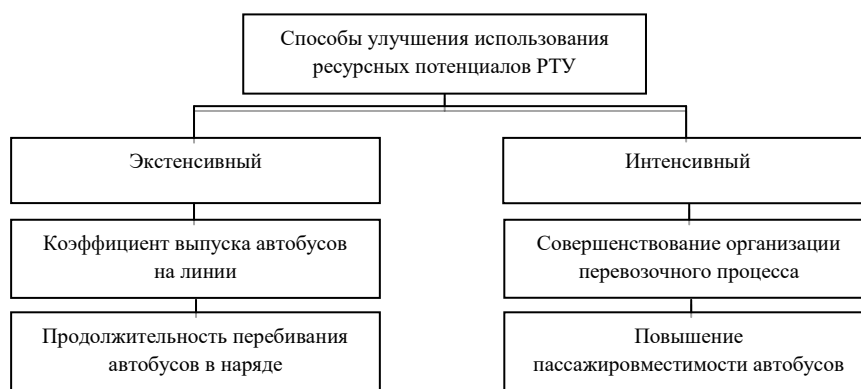


Рис. 6. Способы улучшения использования ресурсов рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта

Согласно методике оценивается ресурсный потенциал, потом любому приобретенному значению присваивается величина (высокая, средняя, низкая) и по значительности составляющих определяется оценка осязаемой и неосязаемой составляющей ресурсного потенциала» (рисунок 5).

Данная схема считается важной для разработки методики оценки ресурсного потенциала РУПАТ.

По мнению автора работ [2, С. 324] «не менее необходимым условием организации производства продукции транспорта является обеспечение его материальными ресурсами: горюче-смазочными материалами, запасными частями, шинами, энергией и т.д.

Использование ресурсных потенциалов рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта с учетом организации экстенсивного и интенсивного характера приводит современным подходам к управлению ими. Предпочтительным является интенсивное, а не экстенсивное использование ресурсных потенциалов рынка услуг пассажирского автомобильного транспорта» (рис. 6).

Таким образом, эффективное развитие ресурсного потенциала РУПАТ в будущем зависит от эффективного использования ресурсных потенциалов с учетом обеспечения конкурентоспособности ПАТП. Успешное развитие и формирование ресурсных потенциалов позволяют пассажирским автотранспортным предприятиям не только укреплять свои позиции на РУПАТ, но и выйти на новые более перспективные рынки.

Литература:

1. Алексеева А.И., Васильев Ю.В., и др. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: уч. пособ. - М.: КНОРУС, 2007. - 672с.
2. Гальчина О.Н. Пожидаева Т.А. Теория экономического анализа.-М, 2009.-С.324.
3. Ковалев В.В. Финансовый анализ: методы и процедуры. - М.: Фин. и статис., 2002. - 560с.
4. Комельчик С.Л. Анализ потенциала производственных ресурсов как составляющая анализа ресурсного потенциала организации// Вестник КТУ. 2009. № 3. С.177.
5. Мельник М.В., Герасимова Е.Б. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: уч. пособие. -М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2011.-192с.
6. Попов Е.В. Рыночный потенциал предприятия.-М.:Экономика,2002.-559с.

7. Раджабов А.А., Джалилов У. Дж., Мирзоев А.А. Особенности и задачи развития рынка пассажирский автотранспортный услуг в Республике Таджикистан/ Матер. межд. науч. практ. конф. «Перспективы и развитие науки и образования». Душанбе: ТТУ, 2016-С.297-301.

8. Сосненко Л.С. Анализ экономического потенциала действующего предприятия. - М.: «Издательский дом «Экономическая литература», 2004.

9. Стратегический менеджмент / Под ред. А.Н. Петрова.-СПб.: Питер, 2008.-496 с.

ХУСУСИЯТҲОИ ИСТИФОДАИ САМАРАНОКИ ИҚТИДОРИ ЗАХИРАВИИ БОЗОРИ ХИЗМАТРАСОНИҲОИ НАҚЛИЁТИ АВТОМОБИЛИИ МУСОФИРБАР

М.И. Исмоилов, У.Ҷ. Чалилов, П.Д. Хоҷаев

Дар мақолаи мазкур истифодаи самараноки иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилии мусофирбар дар шароити муосир оварда шудааст. Ҳисобида шудааст, ки дар шароити иқтисодии бозоргонӣ барои рушди муассисаи нақлиётӣ таҳлили вазъи иқтисодии муассисаҳо бо назардошти иқтидори захиравӣ саривақтӣ мебошад. Дар мақолаи мазкур усулҳои самараноки истифодаи иқтидори захиравии бозори хизматрасонии нақлиёти автомобилии мусофирбар, аз ҷумла захираҳои фондӣ, захираҳои техникӣ, захираҳои кадрӣ, фуруши маҳсулот, инвеститсионӣ, молиявӣ ва идоракунии, ки рушди устувори муассисаҳои нақлиёти мусофирбарро дар оянда таъмин месозанд, пешниҳод карда шудааст. Дар мақолаи мазкур қайд гардидааст, ки рушди муносиби муассисаҳои нақлиётӣ аз истифодаи самараноки иқтидори захиравӣ ва таҳлили вазъи онҳо вобастагӣ дорад.

Калимаҳои калидӣ: иқтидори захиравӣ, бозор, хизматрасонӣ, нақлиёти автомобилии мусофирбар, иқтидори фондӣ, иқтидори техникӣ, иқтидори молиявӣ, иқтидори меҳнатӣ, иқтидори роҳӣ, иқтидорӣ иттилоотию инноватсионӣ.

SOME FEATURES OF EFFICIENT USE OF THE RESOURCE POTENTIAL OF THE MARKET OF SERVICES OF PASSENGER MOTOR TRANSPORT

M.I. Ismoilov, U.J. Jalilov, P.D. Khojaev

The article assesses some features of the effective use of the resource potential of the market of passenger road transport services. The

author notes that in the conditions of the market innovative approaches of development of resource strategy for increase of efficiency of functioning of the motor transport enterprise is timely. At the same time, it highlights the successful development of passenger transport enterprises, taking into account the rational use of resource potential, which requires its assessment and analysis. The author believes that the "resource potential" of road transport enterprises is a set of resources, namely material, labor, financial, organizational and other types. However, he highlights the effective use of: stock, technical, personnel, market and sales, investment, financial and organizational local capacities that determine the level of development of passenger transport enterprise.

Key words: resource potential, market, service, passenger road transport, stock potential,

technical potential, financial and sales potential, labor potential, road potential, information and innovation potential.

Сведения об авторах:

Исмоилов Махмуд Исокович – ст. преп. каф. «Организация перевозок и управление на транспорте». Контакт. информ.: тел: 919140113, элект. почта mahmud_7@inbox.ru

Джалилов Умарджон Джамилевич – к.э.н., и.о. доцента кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте». Контактная информация: тел: 935166444, электронная почта umar.dtt.2002@bk.ru

Ходжаев Парвиз Давронович – д.э.н., профессор Таджикского государственного университета коммерции. Тел.: 938607503.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СЕКТОРА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН

М.М. Алибаева

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Большинство стран мира ориентируется на науку, как на главный фактор развитие инновационной деятельности. Национальная экономическая стратегия Республики Таджикистан также должна быть ориентирована на развитие социально-экономической системы страны на основе использования новых знаний и новых технологий. В статье анализировано количество научно-исследовательской работ и состояние кадрового потенциала вузовской науки РТ, а так же приводится ключевые направления развития научно-исследовательского сектора.

Ключевые слова: наука, инновация, научно-исследовательский сектор, научно-технический потенциал.

Будущее науки в Республике Таджикистан во многом будет зависеть от того, насколько быстро и эффективно она сможет интегрироваться в мировое научное пространство.

Учитывая это, Правительство Республики Таджикистан принимает меры, направленные на поддержку и развитие различных форм сотрудничества и кооперации ученых Таджикистана с учеными других стран.

При этом необходимо отметить, что, несмотря на большое количество подписанных договоров о сотрудничестве в сфере

науки и технологий, экономическая эффективность не высокая. В таблице 1 представлено количество научно-исследовательских работ в вузах.

Новые задачи, которые поставлены перед высшей школой в связи с усилением ее роли в развитии инновационной деятельности, требуют формирования в вузах эффективной стратегии развития их научно-исследовательского сектора.

В этой связи в ходе данного исследования были выявлены проблемы развития научно-технического потенциала высшей школы страны, одной из которых является обеспечение высококвалифицированными кадрами, научными сотрудниками с учеными степенями важнейший показатель уровня развития экономики и научного потенциала (НИО) любой страны. Высших учебных заведениях за 2017 год из общего количества работников 13790, научные сотрудники составляют 7459 т. е. –54%. Из них доктора наук составляют 557 (4,04%), а кандидаты наук –2385 (17,3%) человек. Среди общего числа остепененных ученых, женщины с учеными степенями составляют 748 человека, т. е. 5,42%, из них доктора наук – 90 (0,65%), а кандидаты наук – 658 (4,77%).

Таблица 1.

Количество научно-исследовательских работ высшей школы Республики Таджикистан в 1993-2016 г.

п/п	Наименование высших учебных заведений	1993-2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Всего
1.	ТГМУ Абуали ибни Сино	147	13	9	1	2	6	11	19	9	9	-	2	12	240
2.	ТНУ	34	-	100	92	5	10	2	8	9	-	9	-	111	380
3.	ТТУ им. акад. М.С. Осими	28	2	4	-	2	-	5	-	-	-	3	6	3	53
4.	ТУТ	17	2	6	1	2	6	2	-	5	-	-	-	-	41
5.	ТАУ им. Ш. Шотемур	8	15	1	-	1	-	-	9	16	1	-	-	8	59
6.	ТГИКИ им. М. Турсунзоде	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
7.	ИПС	1	-	-	-	-	-	-	13	-	-	1	-	-	15
8.	КГУ им. А. Рудаки	15	2	3	-	3	-	-	-	-	2	5	2	-	32
9.	КГУ им. Н. Хусрав	10	-	-	-	7	-	-	-	-	5	-	-	-	22
10.	РТСУ	2	4	3	-	4	-	3	-	2	1	2	4	2	27
11.	ТГИЯ им. С.Улугзоде	16	-	1	-	-	-	1	-	5	1	-	-	-	24
12.	ТГПУ им. С.Айни	53	5	1	2	-	1	-	7	2	-	3	2	-	75
13.	ТГУК	2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	7
14.	ХГУ им. М. Назаршоев	15	-	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	19
15.	ХГУ им. акад. Б. Гафуров	55	2	-	-	2	-	-	1	-	2	-	-	-	62
16.	ДГУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	17
17.	ТГУП Б и П	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	25
18.	ХПИ ТТУ им. акад. М.С.Осими	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	5
19.	Академия МВД	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
20.	Филиал МГУ им. М.В. Ломоносов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1

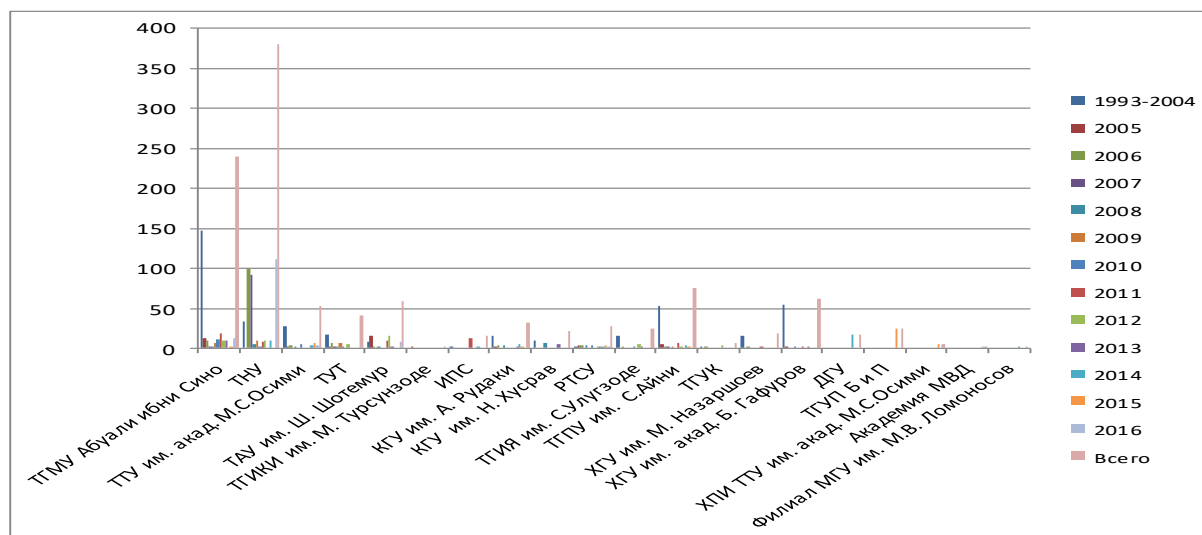


Рис.1 Динамика научно исследовательских работ высшей школы РТ

Проблема обеспечения наукоемкого производства ресурсами может решиться посредством как бюджетного финансирования, так и внебюджетных средств. Финансовое обеспечение научной и научно-техни-

ческой деятельности основывается на различных источниках финансирования. Основными источниками являются государственные средства на науку [1]. Динамика объема финансирования в вузе показана на рис. 2.

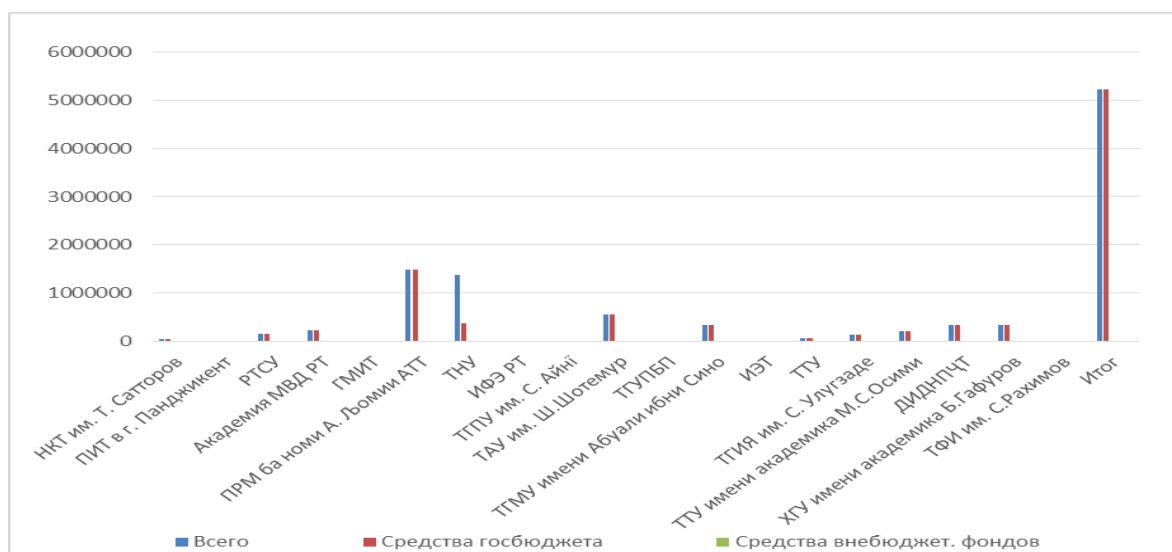


Рис. 2. Динамика объема финансирования в вузе

Следует отметить, что продолжает иметь место превалирование принципа остаточного финансирования науки, и основными источниками финансирования остаются госбюджетные средства.

Анализ проблем научно-исследовательского сектора вуза должен осуществляться одновременно по двум направлениям: выявление внутренних проблем этого сектора и определение проблем внешней среды научно-исследовательского сектора вуза.

В блоке аналитических работ по оценке внутренних проблем научно-исследовательского сектора вуза осуществляется анализ тенденций и факторов его развития в соотнесении с развитием вуза в целом. Анализ ведется по следующим направлениям: общая оценка результатов научно-исследовательской деятельности; оценка проблем взаимодействия с конечными потребителями результатов интеллектуальной деятельности, оценка проблем кадрового обеспечения научно-исследовательского сектора вуза, оценка проблем материально-технического и организационного обеспечения деятельности научно-исследовательского сектора вуза.

В ряду потенциальных внутренних проблем вуза, способных оказать влияние на состояние научно-исследовательского сектора вуза, и подлежащие анализу на данном этапе разработки стратегии, можно выделить: нестабильное финансирование (в первую очередь из внебюджетных источников),

неэффективность системы управления, в том числе управления научными исследованиями, слабый кадровый потенциал профессорско-преподавательского состава, неразработанность нормативной базы вуза (внутренних регулирующих документов) и пр.

Очевидно, что стратегический подход к выбору и обоснованию направлений и механизмов развития этого сектора вуза подразумевает выработку четких стратегических приоритетов, учет государственных, региональных, отраслевых приоритетов развития.

В общем виде ключевыми направлениями развития научно-исследовательского сектора вуза должны, на наш взгляд, стать:

- развитие нормативно-правовой базы деятельности этого сектора;
- развитие материально-технической и лабораторной базы;
- развитие кадрового потенциала научно-исследовательского сектора и вуза в целом;
- развитие методов и механизмов коммерциализации разработок;
- развитие механизмов взаимодействия с предприятиями;
- развитие механизмов взаимодействия с академическим сектором науки;
- институциональное и инфраструктурное развитие научно-исследовательского сектора вуза.

Таким образом, научно-исследовательская деятельность зависит от финансовой обеспеченности научных сотрудников, наличие научных лабораторий и исследовательских баз в структуре вуза.

Литература:

1. Алибаева М.М., Камолитдинов Б.Т., Дусматов Б. – Финансовая обеспеченность науки в Республике Таджикистан. Вестник Таджикского технического университета. 2015. №3 (31). С. 195-197.

2. Алибаева М.М., Раджабова З.С., Шарипова А.Б. – Проблемы финансирования научных исследований в Республике Таджикистан//Вестник таджикского национального университета. Серия социально-экономических и общественных наук. 2013. №2-3 (111). С. 223-238.

САМТҲОИ АСОСИИ РУШДИ СЕКТОРИ ИЛМӢ-ТАДҚИКОТӢИ МУАССИСАҲОИ ОЛИИ ТАЪЛИМИИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

М.М. Алибаева

Дар мақола мақому нақши илми макотиби олии таълимӣ дар рушди сектори илмӣ-тадқиқотӣ асоснок гардидааст, ки самт ва механизми рушди иқтисодӣ сектори илмӣ-тадқиқотӣ муассисаҳои олии таълимиро муайян мекунад. Маҷмӯи корҳои таҳлилии иҷрошуда ва дар асоси он ҳуҷҷатҳои баровардашуда ҳамчун таъминоти илмӣ-

методи рушди илми макотиби оливо ҳамчун яке аз омилҳои ташаккули иқтисодиёти инноватсионӣ нишон медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: илм, инноватсия, сектори илмӣ-тадқиқотӣ, иқтисодӣ илмӣ-техникӣ.

THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC-RESEARCH SECTOR OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

M.M. Alibaeva

The article substantiates the place and role of University science in the development of the research sector, determines the directions and mechanisms of development of the potential of the research sector of universities. Performed complex analytical work and made it the basis of generalization, the conclusions present in the complex of scientific and methodological support of the development of University research as one of the factors of formation of innovative economy.

Key words: science, innovation, research sector, scientific and technical potential.

Сведения об авторе:

Алибаева Мавджда Мингаровна – к.э.н., доцент кафедры “Экономика и транспортная логистика”, декан факультета “Менеджмент и транспортные коммуникации”. Телефон: 919019001.

САМТҲОИ БАЛАНД БАРОШТАНИ ҒИЗОНОКИИ ХӢРОКИ ЧОРВО БАРОИ ЧОРВОДОРӢ

Ш.Ф. Самиев

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Мақола ба муайянкунии роҳҳои таъмини хӯроки чорво бахшида шудааст. Дар мақола тасдиқ мегардад, ки дар шароити заминҳои кишт ва махсусан дар минтақаҳои пахтакорӣ рушди чорводорӣ ширӣ мушоҳида мешавад. Дар ин ҳолат вобастакунии хоҷагиҳои ғусфандпарварӣ ба хоҷагиҳои мушаххаси заминҳои кишт мақсаднок шуморида мешавад, ки имкони таъмини чорводорӣ ва ғусфандпарвариро бо захираи хӯрокаи аз ҳисоби коркарди дуҷумини партовҳои растани медиҳад.

Калимаҳои калидӣ: чорводорӣ, захираи хӯрокаи, кишт, хоҷагии пахтакорӣ.

Дар замони соҳибистиклолии Ҷумҳурии Тоҷикистон яке аз самтҳои таъмини бехатарии озукавории кишвар бехтарсозии

таъминоти соҳаи чорводорӣ ва хӯроки чорво мебошад.

Шароитҳои табиӣ-иқтисодии Тоҷикистон ва пеш аз ҳама водӣ барои парвариши пахта махсус гардонда шуда, дар ҷумҳурӣ истеҳсол намудани ему хошоки концентраткунандашударо барои тамоми намудҳои чорво имкон намерасонад. Вобаста ба ин зарурати маҳдудсозии амиқи соҳаҳо, ки дар асоси манбаи худӣ ему хошок (чорводорӣ ва ғусфандпарварӣ) ва соҳаҳо, ки бо ему хошоки овардашуда (заргӯшпарварӣ ва мурғпарварӣ) фаъолият менамоянд, ба вучуд меояд.

Ченакҳои инкишофи ғусфандпарварӣ, ҳудудҳои ҷойгиршавии он ва сатҳи истеҳсоли ғӯшти ғусфанд ҳамчунин дар асоси

имкониятҳои захиравии мавҷуда муайян карда мешавад. Заминаи асосии инкишофи ғусфандпарварӣ дар Тоҷикистон захираи махсус – чарогоҳи зимистона ва тобистона аст.

Дар баробари ин омили асосӣ нерӯи ему хошоки чарогоҳҳои тобистона мебошад, ки онро табиат додааст ва истифодабарии он барои дигар соҳаҳо номумкин аст, вале барои пешбурди самараноки ғусфандпарварӣ мувофиқ аст. Қисме аз чарогоҳҳои минтақаҳои наздикӯхиро барои инкишофи чорводорӣ гӯшти истифода бурдан зарур аст.

Миқдори чунин заминҳо дар ҷумҳурӣ ниҳоят маҳдуд аст ва онҳо аз даҳ як ҳиссаи заминҳои чарогоҳиро ташкил намедиҳанд.

Мавқеи ҳалқунандаи захираи чарогоҳи тобистона зарурати ба онҳо мувофиқ намудани таъминоти зимистонаи ему хошоки ғусфандпарвариро новобаста аз нерӯи ему хошокии чарогоҳҳои зимистона ба вучуд меорад, камчинӣ он бояд аз ҳисоби сарчашмаҳои зироаткорӣ ему хошок пӯшонида шавад.

Ҳалли амалии ҳудро ин масъала ҳангоми ба соҳаи ғусфандпарварӣ вобаста намудани заминҳои кишти лалмӣ ба хочагиҳои пахтакор тааллуқдошта ва қисми заминҳои нав обёришаванда меёбад. Бо ин роҳ мо метавонем на танҳо камшавии захираҳои ему хошокро бо сабаби аз истифода баромадани чарогоҳи зимистона ба вучуд меояд, чуброн намоем, балки ба рушди ғусфандпарварӣ барои истифодаи пурраи нерӯи чарогоҳҳои тобистона шароит фароҳам орем. Мушкили зиёд дар таъмини чорводорӣ ширдеҳ ба захираҳои заминӣ вучуд дорад, чунки вай пурра аз шароитҳои ташаккули манбаи ему хошок дар хочагиҳо вобаста аст, ки маҳсусгардонии онҳоро хусусиятҳои хоси минтақавии истеҳсолоти кишоварзӣ муайян мекунад.

Дар алоқамандӣ ба ин чорводорӣ ширдеҳ дар ноҳияҳои водӣ танҳо аз ҷиҳати технологӣ ба соҳаҳои маҳсусгардонидашудаи минтақавӣ ба монанди пахтакорӣ, сабзавотпарварӣ ва дигар соҳаҳои дорои киштгардон пайваст мебошад.

Ташкили чорводорӣ ширдеҳи мустақилона фаолияткунанда дар ин минтақаҳо мувофиқи мақсад нест, зеро вай захираҳои заминӣ бе ин ҳам маҳдуди соҳаҳои маҳсусгардонидашудаи минтақавиро боз ҳам камтар менамояд.

Шароити табиӣ иқлимӣ минтақаҳои кӯҳӣ ва наздикӯҳӣ пеш аз ҳама камбудии заминҳои киштшавандаи обӣ муносибатҳои дигарро ба чорвои ширдеҳ муайян мекунад.

Инкишофи чорводорӣ ширдеҳ дар ин минтақаҳо ба хотири таъмини аҳоли бо шири холис дар ҳолати аз водӣ пешниҳод нагардидани он амалӣ гардонида мешавад. Имкониятҳои алоқамандсозии истеҳсоли ему хошоки чарогоҳӣ ва зироати инкишофи чорвои гӯштиро дар ин минтақаҳо мувофиқи мақсад менамояд.

Минтақаи наздикӯҳии вилояти Суғд аз ин истисно мебошад, чунки заминҳои шартан обӣ имкон медиҳанд.

Арзёбии умумии захираҳои ему хошок нишон медиҳад, ки ҳатто бо назардошти ташкили маҳдуди чорводорӣ ширдеҳ дар ноҳияҳои алоҳидаи наздикӯҳӣ қисмати асосии истеҳсолоти шир дар минтақаҳои обёришавандаи водӣ, ки дорои замини зиёди киштгардоншаванда мебошад, муттаҳид карда мешавад. Мувофиқан маҳсусгардонии самараноки чорводорӣ ҷумҳурӣ мавқеи хосаи чорводорӣ ширдеҳро муайян месозад, ки сатҳи инкишофи он аз бисёр ҷиҳат ба ченакҳои истеҳсоли ему хошок дар киштгардонии комплексҳои пахтакорӣ ва сабзавотпарварӣ вобаста аст. Маҳз аз ҳамин сабаб чорводорӣ ширдеҳ қариб дар ҳамаи ҳолатҳо соҳаи вобастакардашуда буда, омили ҳалқунандаи маҳсусгардонии минтақавии кишоварзӣ шуда наметавонад.

Ҳатто дар шароити маҳдудияти захиравӣ ин соҳа захираҳои калони рушдро доро мебошад. Нерӯи захираи ему хошок дар амалияи истеҳсоли ему хошок сусти истифода бурда мешавад, ки ин сабаби асосии маҳсулноки пасти пода ва нокофияти шумораи модаговҳо ва ҳар 100 га заминҳои кишти обёришаванда мебошад.

Муайянсозии ҳаҷми истеҳсоли шир ва гӯшт омӯзиши ҷузъии нерӯи ему хошокро қариб дар тамоми соҳаҳои растанипарварии хочагии кишлоқи ҷумҳурӣ ва имкониятҳои ба сифати манбаи ему хошоки чорвои калони шохдор истифодабарии чарогоҳҳои минтақаҳои наздикӯхиро талаб менамояд.

Дикқати асосиро захираҳои истеҳсоли ему хошок дар заминҳои обие, ки дорои имкониятҳои нерӯи миқдорӣ ва сифатӣ барои мустаҳкамсозии базаи ему хошок мебошанд, ҷалб менамояд.

Ниҳоят зиёд васеъ намудани кишти зироатҳои емворию хӯшадор ва баландбардорӣ коэффитсиенти истифодабарии майдонҳои ему хошок тавассути кишти тақрорӣ, якҷояи якчанд зироат ва мобайнӣ (дар байни ниҳолҳои бисёрсола) имкон медиҳад, ки истеҳсоли намудҳои гуногуни ему хошоки дурушт ва обдори протеиндор ба роҳ монда

шавад. Кам шудани кишти лалмӣ натиҷаи обёрикунӣ ва чойгир намудани ниҳолҳои бисёрсола аҳамияти худро дар тавозуни ему хошоки чумхурӣ аз даст дод. Агар дар соли 2010-ум дар заминҳои лалмӣ аз панҷ як қисми ему хошоки зироати истеҳсол мешуд, пас ҳиссаи он дар соли 2017-ум то 10% ва дар водӣ бошад, то 6% кам шуд. Азбаски барои ниҳолҳои бисёрсола заминҳои лалмӣ беҳтарин ҷудо карда мешавад, майдонҳои камнам барои кишти алафҳои яқсола истифода бурда мешавад. Аҳамияти заминҳои лалмӣ махсусан дар таъмини гандуми ғайр кам мешавад.

Чораи ягонаи воқеии баровардани ғусфандпарварӣ аз ҳолати қарахтӣ ва таъмини инкишофи суръатнокии он барқароркунии мувозинати вайроншудаи ему хошоки байни ғунҷоиши чарогоҳҳои тобистона ва зимистона ба воситаи ташкили ему хошоки зироати чойи зимистонгузаронии ғусфандҳо ва гузаштан ба низомии қисман дар оғил нигоҳдорӣ онҳо мебошад.

Мақсаднокии ташкили иқтисодӣ ва технологияи гирифтани заминҳои лалмӣ ва чарогоҳҳои хоҷагиҳои пахтапарварӣ ва сабзавоткорӣ ва додани онҳо ба хоҷагиҳои ғусфандпарварӣ, чорводорӣ ва дигар хоҷагиҳои минтақаҳои наздиқӯҳӣ амалияи амиқсозӣ ва концентратсияи истеҳсолоти кишоварзӣ тасдиқ месозад. Додани заминҳои лалмӣ ба хоҷагиҳои минтақаҳои ғайрипахтакорӣ самаранокии истифодабарии онҳоро баланд мебардорад.

Чорабиниҳои беҳтарини бозсозии манбаи ему хошок, ки барои тезонидани суръати инкишоф ва баландбардории самаранокии чорводорӣ аҳамияти халқунанда дорад, ҷудонамоии истеҳсолоти маҳсусгардондашудаи ему хошок ба соҳаи алоҳида ва гирифта додани заминҳои лалмӣ хоҷагиҳои пахтакор ба соҳаи чорводорӣ мебошад. Ҳолати муосили майдони кишти зироатҳои ему хошок дар ҷадвали 1 нишон дода шудааст.

Ҷадвали 1.

Сохтори майдони кишти хӯроки чорво (дар ҳама сохтори хоҷагидорӣ)

Номгӯи зироат	Солҳо						Муқоисаи соли 2017 нисбат ба соли 1991 бо %	Ҳиссаи қиёсии зироатҳои алоҳида дар кишти умумии зироатҳои хӯроки чорво бо %
	1991	2013	2014	2015	2016	2017		
Зироатҳои хӯроки чорво	226607	91823	104620	102392	103265	101466	44,7	100
Бехмеваҳои хӯроки чорво	2174	142	27	217	191	210	10,3 мар.	0,1
Лаблабуи қанд барои хӯроки чорво	2375	131	236	149	189	210	11,3 мар.	0,2
Полезии хӯроки чорво	91	19	84	2	2	-	-	0,08
Зироатҳои силосбоб (бечуворимакка)	3105	9733	10045	8475	9951	9102	293,1	1,9
Чуворимакка барои силос, хӯроки сабз ва тарбеда	42522	18282	21458	18735	16885	16558	2,6 мар.	23,1
Алафҳои яқсола	45439	45458	62361	55794	29953	36448	80,2	29,7
Алафҳои бисёрсолаи холис	17893	14110	14661	16698	13543	12450	69,5	9,9
Алафҳои бисёрсолаи солҳои гузашта	110004	49405	58107	58267	62695	63146	57,4	29,6
Кишти байни қаторҳо	7866	11260	369280	6402	7496	17288	219,7	5,1
ғайр аз он:								
Алафҳои бисёрсолаи омехта	11151	579	961	224	153	113	98,6 мар.	4,2
Кишти мобайнии тирамоҳӣ	4238	83	67	-	138	23	184,2 мар.	0,2

Чуноне ки аз ҷадвал бармеояд, дар сохтори майдонҳои кишти зироатҳои ему хошок мавқеи асосиро алафҳои яқсола ишғол менамоянд. Дар оянда дар асоси ба роҳ мондани киштгардон дар хоҷагиҳои пахтапарварӣ ва сабзавоткорӣ имкониятҳои васеи зиёд намудани майдонҳои кишти лаблабуи қанд, хӯроки полезии чорво, чуворимакка барои силос мавҷуд аст. Афзоиши ҳиссаи

қиёсии истеҳсоли маҳсулоти дар боло номбаршуда барои баландбардории ғизонокии вояи хӯроки чорво зарур мебошад.

Ҳулоса

Шароити табиӣ-иқтисодии Тоҷикистон ва пеш аз ҳама водӣ барои парвариши пахта маҳсус гардонида шуда, дар чумхурӣ истеҳсол намудани ему хошоки концентраткунондашударо барои тамоми намудҳои

чорво имконият намедихад. Ҳалли амалии худро ин масъала хангоми ба соҳаи гӯсфандпарварӣ вобаста намудани заминҳои кишти лалмии ба хочагиҳои пахтакор тааллуқдошта ва қисми заминҳои нав обёршаванда меёбад. Бо ин роҳ мо метавонем на танҳо камшавии захираҳои ему хошоқро, ки бо сабаби аз истифода баромадани чарогоҳи зимистона ба вучуд меояд, ҷуброн намоем, балки ба рушди гӯсфандпарварӣ барои истифодаи пурраи нерӯи чарогоҳҳои тобистона шароит фароҳам орем. Мушкили зиёд дар таъмини чорводории ширдеҳ ба захираҳои заминӣ вучуд дорад, зеро вай пурра аз шароитҳои ташаққули манбаи ему хошоқ дар хочагиҳо вобаста аст, ки махсусгардонии онҳоро хусусиятҳои хоси минтақавии истеҳсолоти кишоварзӣ муайян мекунад.

Инак, чорабиниҳои беҳтарини бозсозии манбаи ему хошоқ, ки барои тезонидани суръати инкишоф ва баландбардорӣ самаранокӣ чорводорӣ аҳамияти ҳалқунанда дорад, ҷудокунии истеҳсолоти махсусгардондашудаи ему хошоқ ба соҳаи алоҳида ва гирифта додани заминҳои лалмии хочагиҳои пахтакор ба соҳаи чорводорӣ мебошад.

Адабиёт:

1. Пириев Д.С. Научные основы перспективного размещения отраслей сельского хозяйства Таджикистана в рыночных условиях. Душанбе, ГАУ, Душанбе, 2003. 293-298 с.

2. Пириев Д.С. Региональные проблемы сельскохозяйственного развития Таджикистана. –М.: МАКС Пресс, 2004. -54с.

3. Сельское хозяйство Республики Таджикистан. Статистический сборник. Душанбе - 2018.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ш.Ф. Самиев

Статья посвящена определению путей обеспечения животноводства кормами. В ней

утверждается, что в условиях поливного земледелия, особенно в зонах хлопководства, получило развитие молочное скотоводство. Весьма ценной в этой ситуации считается целесообразным прикрепление овцеводческих хозяйств к конкретным хозяйствам поливного земледелия, которое позволит обеспечивать молочное скотоводство и овцеводство кормовыми ресурсами за счет севооборотов и вторичного использования отходов растениеводства.

Ключевые слова: животноводство, запасы кормов, орошаемые, пастбища, хлопководческие хозяйства, зональные.

THE MAIN DIRECTIONS OF INCREASING THE NUTRITION OF FODDER IN ANIMAL BREEDING

Sh.F. Samiyev

Article is devoted to definition of ways of providing livestock production with sterna. In it it is claimed that in the conditions of irrigation agriculture, especially in cotton breeding zones, the dairy cattle breeding gained development. In this situation attachment of sheep-breeding farms to concrete farms of irrigation agriculture which will allow to provide dairy cattle breeding and sheep breeding with fodder resources at the expense of crop rotations and recycling of waste of crop production is considered very valuable expedient.

Key words: stock-breeding, spares provender, irrigated, pasture, cotton-growing facilities, zonal.

Маълумот дар бораи муаллиф:

Самиев Шамсиддин Файзуллоевич – мутахассиси шӯъбаи омодакунии кадрҳои илмӣ ва илмӣ-педагогӣ, муаллими калони кафедраи «Менечменти истеҳсоли»-и ДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ. Тел. (992) 935311073. Почтаи эл.: shamsiddin1073@mail.ru.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

В научно-теоретическом журнале Политехнический вестник. Серия Интеллект. Инновации. Инвестиции. Таджикского технического университета («Паёми политехникӣ. Баҳши Интеллект. Инноватсия. Инвеститсия.») публикуются научные сообщения по следующим направлениям: математика, физика, информатика, управление и вычислительная техника, экономика и управление народным хозяйством.

1. Статья, представленная в редколлегию, должна иметь экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати от учреждения, в котором выполнена данная работа, а также рецензию специалиста в данной области науки.

2. Редколлегия принимает статьи, подготовленные в системе Word, тщательно отредактированные и распечатанные в 2-х экземплярах через 1,5 интервала (размер шрифта кегль 14 Times New Roman), на белой бумаге формата А4 (297x210 мм), поля: левое - 30 мм; правое – 20 мм; верхнее – 30 мм; нижнее – 25 мм). Одновременно текст статьи представляется в электронном виде или присылается по электронной почте: fariduny@mail.ru, nisttu@mail.ru. или markaziitilootvanashr@mail.ru.

3. Размер статьи не должен превышать 10 страниц компьютерного текста включая текст, иллюстрации (графики, рисунки, диаграммы, фотографии) (не более 4), список литературы (не более 15), тексты резюме на таджикском, русском и английском языках (не более 100 слов). Каждый рисунок должен иметь номер и подпись. Таблицы располагаются непосредственно в тексте статьи. Каждая таблица должна иметь номер и заголовок. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках не допускается. В тексте необходимо дать ссылки на все приводимые таблицы, рисунки и фотографии. В цифровом тексте десятичные знаки выделяются точкой.

4. В правом углу статьи указывается научный раздел, в котором следует поместить статью. Далее в центре следующей строки - инициалы и фамилия автора, ниже – полное название статьи (шрифт жирный, буквы прописные), краткая (5-7 строк) аннотация (курсив), ключевые слова. Сразу после текста статьи приводится список использованной литературы и указывается название учреждения, в котором выполнялось данное исследование. Затем приводится аннотация на таджикском (редактор Times New Roman Tj), русском и английском языках.

5. Формулы, символы и буквенные обозначения величин должны быть набраны в редакторе формул Microsoft Equation (шрифт 12). Нумеруются лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Статья завершается сведениями об авторах: ф.и.о. (полностью), ученая степень, ученое звание, место работы (полностью), должность, контактная информация.

7. Цитируемая литература приводится под заголовком «Литература» в конце статьи. Все ссылки даются на языке оригинала и нумеруются. Цитируемая литература должна иметь сквозную нумерацию в порядке упоминания работ в тексте. Ссылки на литературу в тексте должны быть заключены в квадратные скобки. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

8. Электронная версия опубликованной статьи размещается в сайте ТТУ и в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

9. Редакция оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи. В случае отказа в публикации статьи редакция направляет автору мотивированный отказ.

10. Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

POLYTECHNIC BULLETIN

4⁽⁴⁴⁾

2018

SERIES: INTELLIGENCE. INNOVATION. INVESTMENTS

Published since
January 2008

SCIENTIFIC - TECHNICAL JOURNAL

ISSN 2520-2227

Founder and publisher:

Tajik Technical University named
after academician M. Osimi
(TTU named after
acad.M.Osimi)

Scientific directions of periodical
edition:

- 1.01.00- Mathematics
- 1.04.00 Physics*
- 5.13.00 Computer science,
computer facilities and management
- 8.00.05 Economics and
management of national economy
(on branches and spheres of
activity)*

The certificate of registration of
organizations that have the right to
print in the Ministry of Culture under
number 0261 / JR from January 18,
2017.

Frequency of edition - quarterly.

Subscription index in the catalogue
"Tajik Post"-77762

Journal included in the Russian
scientific citation index
https://elibrarv.ru/title_about.asp?id=62829

A full-text version of the journal is
located at the site <http://vp-inov.ttu.tj/>

Editorial address:

734042, Dushanbe,
10A, acad. Rajabovs ave.
Tel .: (+992 37) 227-04-67
Fax: (+992 37) 221-71-35

E-mail: nisttu@mail.ru

EDITORIAL TEAM:

H. O. ODINAZODA

Corresponding member of Academy of Sciences of the Republic of
Tajikistan, Doctor of Technical Sciences, Professor - Chief Editor

M.A. ABDULLOEV

Candidate of technical sciences, Associate Professor, Deputy Chief Editor

A.D.RAKHMONOV

Candidate of technical sciences, Associate Professor, Deputy Chief Editor

A.A ABDURASULOV

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

A.D. AKHROROVA

Doctor of Economics, Professor

S.Z. KURBANSHOEV

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

F.MIRZOAHMEDOV

Doctor of technical sciences, Professor

S.A. NABIYEV

Candidate of technical sciences, Associate Professor

S.O. ODINAEV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor

L.N. RAJABOVA

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

R.K. RADJABOV

Doctor of Economics, Professor

M.M. SADRIDDINOV

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

L.KH. SAIDMURODOV

Doctor of Economics, Professor

M.M. SAFAROV

Doctor of technical Sciences , Professor

Z.J. USMONOV

Academician of AS RT, Doctor of Physical and Mathematical Sciences,
Professor

H.H. HABIBULLOEV

Candidate of Economics, Associate Professor

* The specified directions of the Journal since December 18, 2017 are included in the List of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation.

Журнал с 30 мая 2018 года включен в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК РТ.

Мухаррири матни русӣ: М.М. Якубова
Мухаррири матни тоҷикӣ: Ф.М. Юнусов
Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ: Аҳдияи Саид

Редактор русского текста: М.М. Якубова
Редактор таджикского текста: Ф.М. Юнусов
Компьютерный дизайн и верстка: Аҳдияи Саид

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Раҷабовҳо, 10^А
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раҷабовых, 10^А

Ба матбаа 20.12.2018 супорида шуд. Ба чоп 22.12.2018 имзо шуд.
Чопи офсетӣ. Қоғози офсет. Андозаи 60x84 1/8
Адади нашр 200 нусха.

Матбааи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С.Осимӣ
ш. Душанбе, қўчаи акад. Раҷабовҳо, 10^А