

ISSN 2519-4062

ВАЗОРАТИ МАОРИФ ВА ИЛМИ ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН
Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ
МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ – ТЕХНИКӢ

«ПАЁМИ ДПДТТ
ба номи академик М.С. Осимӣ»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
Политехнический институт Таджикского технического
университета имени академика М.С. Осими
НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

«ВЕСТНИК ПИТТУ
имени академика М.С. Осими»

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN
Polytechnic Institute of Tajik Technical University
SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL

“BULLETIN OF PITTU”

№ 3 (8), 2018
Хуҷанд – Khujand

Маҷаллаи «Паёми ДПДТТ» 4 маротиба дар 1 сол бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ нашр мешавад

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст (Шаҳодатномаи № 0250/МЧ аз 04.02.2016)

ШҶҶҶҶҶҶҶҶҶ

Саидӣ Д.Р., узви вобастаи Академияи муҳандисии Ҷумҳурии Тоҷикистон, номзади илмҳои техникаӣ – Раиси ШҶҶҶҶҶҶҶҶҶ (Хучанд); **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, арбоби шоистаи илм ва техникаи ҚТ – муовини Раиси ШҶҶҶҶҶҶҶҶҶ (Хучанд); **Андреева Е.Г.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Москва); **Авезов А.Ҳ.** доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Хучанд); **Браувайлер, Ханс-Кристиан**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Цвиккау, Олмон); **Родина И.Б.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Москва); **Мокий М.С.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Москва); **Краснова Т.Г.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Абакан); **Михеев Г.М.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Чебоксари); **Раҳманов Ф.П.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Боку); **Раҳимов Р.К.**, академики Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор (Душанбе); **Саидмуродов Л.Х.**, узви вобастаи Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор (Душанбе); **Урусова Т.Э.**, доктори илмҳои физикӣ - математикӣ, профессор (Бишкек); **Усмонов З.Қ.** академики Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои физикӣ - математикӣ, профессор (Душанбе); **Аҳмедов У.Х.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент (Хучанд).

ҲАЙАТИ ТАҲРИР

Авезов А.Ҳ., доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор – сармуҳаррири маҷалла; **Акрамова З.Б.** номзади илмҳои иқтисодӣ, дотсент, муовини сармуҳаррири маҷалла; **Акрамов А.К.**, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент; **Авезова М.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, муҳаррир; **Комилова Д.А.**, номзади илмҳои техникаӣ; **Мақсудов Х.Т.**, номзади илмҳои физикӣ – математикӣ, дотсент; **Мухаммедов Ё.С.**, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент; **Назаров А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор, Арбоби шоистаи илм ва техникаи ҚТ; **Розиқов З.А.**, доктори илмҳои техникаӣ, профессор; **Раҳимов О.С.**, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент; **Раҳимов А.М.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Раҳимов С.Ш.**, номзади илмҳои физикӣ – математикӣ, дотсент; **Сайфуллоев Т.Х.**, номзади илмҳои техникаӣ, дотсент; **Ўрунов А.А.**, доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор; **Ҳайтова Ё.Х.**, номзади илмҳои физикӣ – математикӣ, дотсент; **Усмонов З.Қ.** академики Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон, доктори илмҳои физикӣ - математикӣ, профессор.

©ДПДТТ, 2018

*Журнал «Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» основан в 2016 году,
выходит 4 раз в год на таджикском, русском и английском языках*

*Журнал зарегистрирован в Министерстве культуры Республики Таджикистан
(Свидетельство № 0250/МД от 04.02.2016)*

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Саиди Д.Р., член-корреспондент Инженерной академии Республики Таджикистан, кандидат технических наук – председатель Редакционного совета (Худжанд); **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ – заместитель председателя Редакционного совета (Худжанд); **Андреева Е.Г.**, доктор технических наук, профессор (Москва); **Авезов А.Х.** доктор экономических наук, профессор (Худжанд); **Браувайлер, Ханс-Кристиан**, доктор экономических наук, профессор (Цвиккау, Германия); **Родина И.Б.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Мокий М.С.**, доктор экономических наук, профессор (Москва); **Краснова Т.Г.**, доктор экономических наук, профессор (Абакан); **Михеев Г.М.**, доктор технических наук, профессор (Чебоксары); **Рахманов Ф.П.**, доктор экономических наук, профессор (Баку); **Рахимов Р.К.**, академик Академии наук Республики Таджикистан, доктор экономических наук, профессор (Душанбе); **Сафаров М.С.**, доктор технических наук, профессор (Душанбе); **Саидмуродов Л.Х.**, член-корреспондент Академии наук Республики Таджикистан, доктор экономических наук, профессор (Душанбе); **Урусова Т.Э.**, доктор физико-математических наук, профессор (Бишкек); **Усмонов З.Ч.** академик Академии наук Республики Таджикистан, доктор физико-математических наук, профессор (Душанбе); **Ахмедов У.Х.** кандидат экономических наук, доцент (Худжанд).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Авезов А.Х., доктор экономических наук, профессор – главный редактор; **Акратова З.Б.** кандидат экономических наук, доцент, заместитель главного редактора; **Акратов А.К.** кандидат технических наук, доцент; **Авезова М.М.**, доктор экономических наук, профессор, редактор; **Комилова Д.А.**, кандидат технических наук; **Максудов Х.Т.**, кандидат физико – математических наук, доцент; **Мухаммедов У.С.**, кандидат технических наук, доцент; **Назаров А.А.**, доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РТ; **Разыков З.А.**, доктор технических наук, профессор; **Рахимов О.С.**, кандидат технических наук, доцент; **Рахимов А.М.**, доктор экономических наук, профессор; **Рахимов С.Ш.**, кандидат физико-математических наук, доцент; **Сайфуллоев Т.Х.** кандидат технических наук, доцент; **Урунов А.А.**, доктор экономических наук, профессор; **Хайтова У.Х.**, кандидат физико-математических наук, доцент; **Усмонов З.Дж.** академик Академии наук Республики Таджикистан, доктор физико-математических наук, профессор.

© ПИТТУ, 2018

The journal "Bulletin of PITTU" is founded in 2016 and issues at least 4 times a year in Tajik, Russian and English languages

*The journal is registered in the Ministry of Culture of the Republic of Tajikistan
(License № 0250/MJ from 04.02.2016)*

EDITORIAL BOARD

Saidi D.R., Corresponding Member of the Academy of Engineering of the Republic of Tajikistan, Candidate of Technical sciences – **Chairman of the Editorial Board** (Khujand); **Nazarov A.A.**, Doctor of Economics, Professor, Honored worker of science and technics of the Republic of Tajikistan – **Vice of Chairman of the Editorial Board** (Khujand); **Andreeva E.G.**, Doctor of Engineering, Professor (Moscow); **Brauweiler, Hans-Christian**, Prof. Dr. rer. pol. Dr. h.c. (Zwickau, Germany); **Rodina I.B.**, Doctor of Economics, Professor (Moscow); **Mokiy M.S.**, Doctor of Economics, Professor (Moscow); **Krasnova T.G.**, Doctor of Economics, Professor (Abakan); **Mikheev G.M.**, Doctor of Engineering, Professor (Cheboksary); **Rakhmanov F.P.**, Professor of Economics, Professor (Baku); **Rakhimov R.K.**, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Economics, Professor (Dushanbe); **Safarov M.S.**, Doctor of Engineering, Professor (Dushanbe); **Saidmurodov L.Kh.**, Corresponding Member of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Economics, Professor (Dushanbe); **Urusova T.E.**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor (Bishkek); **Usmonov Z.J.**, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Physics and Mathematics, Professor (Dushanbe); **Akhmedov U.Kh.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor (Khujand).

EDITORIAL COUNCIL

Avezov A.Kh., Doctor of Economics, Professor – **Chief Editor**; **Akramova Z.B.** Candidate of Economic Sciences, Associate Professor – **Vice of Chief Editor**; **Akramov A.K.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **Avezova M.M.**, Doctor of Economics, Professor – **Editor**; **Komilova D.A.**, Candidate of Technical Sciences; **Maksudov Kh.T.** Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; **Mukhammedov U.S.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **Nazarov A.A.**, Doctor of Economics, Professor, Honored worker of science and technics of the Republic of Tajikistan; **Razikov Z.A.**, Doctor of Engineering, Professor; **Pakhimov O.S.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **Rakhimov A.M.**, Doctor of Economics, Professor; **Rakhimov S.Sh.** Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; **Sayfulloev T.Kh.** Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; **Urunov A.A.** Doctor of Economics, Professor; **Hayitova U.Kh.**, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor; **Usmonov Z.J.**, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor.

СОДЕРЖАНИЕ

СТР

05 00 00 Технические науки

05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление

<i>Солиев О.М., Довудов Г.М. Тафтиши автоматии грамматикии матнҳои забони тоҷикӣ.....</i>	7
<i>Солиев П.А., Қосимов А.А. Шабақаҳои нейронӣ ва истифодаи онҳо дар тарҷумони мошинӣ.....</i>	11

05 14 00 Энергетика

<i>Джураев Д.С., Сафаров М.М. Установка для измерения воздействия ферромагнитных нанопорошков на температуропроводность трансформаторного масла.....</i>	18
<i>Ходжиев А.А. Комплексное использование возобновляемых источников энергии в Республике Таджикистан.....</i>	24
<i>Акилов А.А. Применение вольтодобавочных трансформаторов для управления качеством электроэнергии.....</i>	30
<i>Мирхоликова Д.С. Причины снижения качества электрической энергии и пути их устранения.....</i>	37
<i>Разоков Ф.М. Методы оптимизации режима работы высоковольтных электрических сетей 110 КВ.....</i>	44

08 00 00 Экономические науки

08 00 01 Экономическая теория

08 00 05 Экономика и управление народным хозяйством

<i>Рахими Шахло. Оценка конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан в разрезе целевых групп потребителей.....</i>	53
<i>Муминова Ш.Н. Методические подходы к оценке уровня развития инноваций в регионе.....</i>	65
<i>Расулова Х.А. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи структурных сдвигов и устойчивого развития в региональной экономике.....</i>	74
<i>Сайдуллаев У.У. Экономические аспекты развития регионального цифрового кабельного телевидения.....</i>	90
<i>Фарзонаи Эрадж. Институциональная модель региональной инновационной системы (на примере Согдийской области)</i>	96
<i>Юсупова М.Р. Формирование системы показателей оценки межрегиональных взаимоотношений.....</i>	109

CONTENT

Page

05 00 00 Engineering science

05 13 00 Informatics, Computer Science and Management

<i>Soliev O.M., Dovudov G.M. Automatic grammar checker of texts in tajik language.....</i>	7
<i>Soliev P.A., Kosimov A.A. Neural networks and its use in machine translation.....</i>	11

05 14 00 Power engineering

<i>Djuraev D.S., Safarov M.M. Installation for measuring effects of ferromagnetic nano – powders on the temperature conductivity of the transformator oil.....</i>	18
<i>Khojiev A.A. Complex usage of renewable sources of energy in the Republic of Tajikistan.....</i>	24
<i>Akilov A.A. The use of volt - booster transformers to control power quality.....</i>	30
<i>Mirkholiqova D.S. The reasons to reduce quality of electric energy and ways of their elimination.....</i>	37
<i>Razokov F.M. Optimization methods of operation mode of high - voltage electric networks – 110 kV.....</i>	44

08 00 00 Economic sciences

08 00 01 Economic theory

08 00 05 Economics and management of national economy

<i>Rahimi Shahlo. Competitiveness assessment of regions of the RepublicTajikistan in cut of target groups of consumers.....</i>	53
<i>Muminova Sh.N. Methodical approaches to evaluation level of development innovations in the region.....</i>	65
<i>Rasulova Kh.A. Multifactor correlation-regression analysis of the interrelation of structural shifts and sustainable development in the regional economy.....</i>	74
<i>Saidullaev U.U. Economic aspects of regional development of digital cable television in the Republic of Tajikistan.....</i>	90
<i>Farzonai Eraj. The institutional model of the regional innovation system (on the example of Sughd region)</i>	96
<i>Yusupova M.R. The formation of system of indicators of evaluation interregional relationships.....</i>	109

05 00 00 ИЛМҲОИ ТЕХНИКӢ
05 00 00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
05 00 00 TECHNICAL SCIENCES

05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ТЕХНИКАИ ҲИСОББАРОРӢ ВА ИДОРА
05 13 00 ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ
05 13 00 COMPUTER SCIENCE, COMPUTER FACILITIES AND MANAGEMENT

УДК 519.25:81'322::811.222.8

ББК 81.411.2-4

ТАҒТИШИ АВТОМАТИИ ГРАММАТИКИИ МАТНҲОИ ЗАБОНИ ТОҶИКӢ

Солиев О.М. – номзоди илмҳои физикӣ – математикӣ, омӯзгори калон, кафедраи барномарезӣ ва низомҳои иттилоотӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Довудов Г.М. – номзоди илмҳои техникӣ, омӯзгори калон, кафедраи барномарезӣ ва низомҳои иттилоотӣ, Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Чакида. Дар мақола дар асоси омӯзиши хатогихои дар матнҳои бо забони тоҷикӣ таҳияшуда, хатогихои грамматикӣ гуруҳбандӣ карда шуданд. Дар асоси таҳлили қоидаҳои грамматикии барои забонҳои англисӣ, русӣ ва форсӣ муайянкардашуда, гуруҳи қоидаҳои забони тоҷикӣ муайян карда шуданд. Бо истифода аз имкониятҳои барномаи озодасоси ислоҳи хатогихои грамматикӣ LanguageTool роҳи ҳалли тағтиши автоматии грамматикии матнҳои забони тоҷикӣ пешниҳод карда шуд.

Калидвожаҳо: забони тоҷикӣ, хатогии грамматикӣ, ислоҳи автоматии хатогии грамматикӣ, қоидаҳои грамматикӣ, ифодаҳои маъмулӣ, модули иловагӣ.

Технологияҳои информатсионӣ дар равандҳои гуногунӣ фаъолияти ҷомеа ба таври васеъ истифода шуда истодаанд. Аз ҷумла дар раванди тартиб додани ҳуҷҷатҳо ва наشري онҳо имкониятҳои барномаҳои оффисӣ ба таври васеъ мавриди истифода қарор мегиранд. Дар ҳуҷҷатгузорӣ дурустии ҳуҷҷат аз нуқтаи назари грамматика ва орфография аз дониши заминавии тартибдиҳанда во-баста аст.

Таҳлили ҳуҷҷатҳои зиёди электронии дар шабакаи интернет

мавҷуда нишон дод, ки дар аксари-яти онҳо хатогихои зиёди грам-матикӣ ва орфографӣ ба назар ме-расанд.

Барои ислоҳи хатогихои мазкур дар забонҳои маъмулии дунё (русӣ, англисӣ, немисӣ ва ғ.) аз имкони-ятҳои заминавии замимаҳои Microsoft Office (ислоҳи автомати-и орфография ва грамматика) ба таври васеъ истифода бурда мешавад. Му-таассифона ин имкониятҳо барои забони тоҷикӣ аз тарафи ширкати Microsoft қоркард карда нашудаанд.

Масъалаи ислоҳи хатогиҳои орфографии калимаҳои забони тоҷикӣ барои замимаҳои офисӣ аз тарафи мутахассисони Донишқадаи политехники Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ҳал карда шуда аст [1].

Мақсади мақолаи мазкур дар асоси омӯзиши хатогиҳои дар матнҳои бо забони тоҷикӣ таҳияшуда, гуруҳбандӣ намудани хатогиҳои грамматикӣ ва пешниҳод намудани модели ислоҳи онҳо мебошад.

Барои тафтиши грамматикӣ ва ислоҳи хатогиҳо воситаҳои зарурии техникӣ ва барномавӣ коркард шудаанд. Яке аз чунин воситаҳои ислоҳи хатогиҳои грамматикӣ барномаи озодаасоси LanguageTool мебошад [2].

LanguageTool – барномаи озодаасоси тафтиши грамматикӣ мебошад. Барнома ба намуди локалӣ ва ё бархат истифода шуда метавонад. Инчунин имконияти корбасти барнома ба намуди модулҳои иловагӣ ба замимаҳои Microsoft Office, LibreOffice, Apache OpenOffice, Vim, Emacs, Firefox, Thunderbird, ва Google Chrome мавҷуд аст. Айни замон дар барнома 31 забон дастгирӣ карда мешавад [3].

Тафтиши грамматикӣ дар муҳити LanguageTool дар асоси қоидаҳои пешакии барои ин ё он забон муайян шуда амалӣ карда мешавад. Қоидаҳо дар ин муҳит гуруҳбандӣ карда шудаанд. Гуруҳи қоидаҳои грамматикӣ, ки барои забонҳои дигар муайян карда шуда аст, замина барои муайян намудани гуруҳи қоидаҳои забони тоҷикӣ шуда метавонад.

Дар асоси омӯзиши гуруҳи қоидаҳои барои забонҳои англисӣ, русӣ ва форсӣ муайянкардашуда, гуруҳи қоидаҳои забони тоҷикӣ муайян карда шуданд [2]:

- грамматикӣ;
- услуб;
- пунктуатсия;
- ҳарфҳои калон ва хурд;
- типографӣ;
- хатогиҳои мантиқӣ;
- қоидаҳои умумӣ;

Пас аз муайян намудани гуруҳи хатогиҳо дар асоси грамматикаи забони тоҷикӣ барои ҳар як гуруҳ ҳолатҳои хатогӣ муайян карда шуданд:

- гуруҳи хатогиҳои грамматикӣ: мувофиқат накардани шахсу шумораи феъл дар ҷумла (Одамон ба сайргоҳ омад.),...;

- гуруҳи хатогиҳои услубӣ: истифодаи калимаҳои лаҳҷавӣ, истифодаи пешоянд ва пасоянд дар охири ҷумла,...;

- гуруҳи хатогиҳои пунктуатсионӣ: истифодаи ду вергул, истифодаи вергул дар таркиби пайвандакҳои мураккаб (вақте, ки),...;

- гуруҳи хатогиҳои вобаста ба ҳарфҳои калон ва хурд: Бо ҳарфи хурд оғоз гардидани ҷумла, бо ҳарфи хурд навиштани исмҳои хос, ...;

- гуруҳи хатогиҳои типографӣ: истифодаи пробел пеш аз аломатҳои китобӣ, такроршавии пробел ва аломатҳои китобӣ,...;

- гуруҳи хатогиҳои мантиқӣ: санаи нодуруст, воҳиди нодуруст,...;

- гуруҳи хатогиҳо вобаста ба қоидаҳои умумӣ: бе дефис навиштани калимаҳо (мактаб интернат бар ива-

зи мактаб-интернат), такрор навиштани калима, ва ғ.

Барои тартиб додани гуруҳи қоидаҳои грамматикӣ аз имкони-ятҳои барномаи морфоанализатори забони тоҷикӣ истифода шуд [4].

Қоидаҳои ҷамъоваришудаи за-бони тоҷикӣ аз рӯи сохтори муа-йяншудаи LanguageTool ва истифо-даи ифодаҳои маъмулӣ (регулярӣ) ҳамчун модули иловагӣ (расшире-ние) тартиб дода шуда, барои исти-фода дар ин муҳит санҷида шуданд.

Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. Таджикский языковой пакет для проверки орфографии в Microsoft Office/ З.Д. Усманов, О.М. Солиев, Х.А. Худойбердиев, Г.М. Довудов. // Свидетельство о регистрации интеллектуального продукта № 4201200235, от 04.10.2012 г. Национальный патентно – информационный центр Министерства экономического развития и торговли РТ.
2. Сомонаи расмии тафтиши грамматикии бархат - <https://community.languagetool.org>.
3. Энциклопедияи озода wikipedia - <https://ru.wikipedia.org>.
4. Таджикский компьютерный морфоанализатор / З.Д. Усманов, О.М. Солиев, Г.М. Довудов// Свидетельство о регистрации интеллектуального продукта ЗИ-03.2.220ТJ от 20.12.2011 г. Национальный патентно – информационный центр Минис-терства экономического развития и торговли РТ.

References

1. Tajik language package for checking the spelling in Microsoft Office/ Z.D. Usmanov, O.M. Soliev, H.A. Khudoyberdiev, G.M. Dovudov. // Certificate of registration of intellectual product № 42012002, dated 04.10.2012, national patent information center of the Ministry of economic development and trade of the Republic of Tajikistan.
2. TJS Russia tattiche grammar and velvet <https://community.languagetool.org>.
3. Ozodi encyclopedia wikipedia <https://ru.wikipedia.org>.
4. The Tajik computer mortalization / Usmanov Z.D., Soliev, O.M., G.M. Davydov. // registration Certificate of intellectual product Z-03.2.220 TJ 20.12.2011 g. national patent – information centre of the Ministry of economic development and trade of Tajikistan.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА ГРАММАТИКИ ТЕКСТОВ НА ТАДЖИКСКОМ ЯЗЫКЕ

Солиев О.М. – кандидат физико- математических наукстарший преподаватель, кафедра программирования и информационных технологий, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Довудов Г.М. – кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра программирования и информационных технологий, Политехнический институт

Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. В статье на основе изучения ошибок в разработанных текстах на таджикском языке, собранны грамматические ошибки. На основе анализа определенных правил грамматики для английского, русского и персидского языков был определен свод правил для таджикского языка. Возможность применения программы исправления грамматических ошибок LanguageTool предлагает автоматическое решение при исправлении грамматических ошибок текста на таджикском языке.

Ключевые слова: таджикский язык, грамматические ошибки, исправление грамматических ошибок, грамматические правила, типичные выражения, дополнительные модули.

AUTOMATIC GRAMMAR CHECKER OF TEXTS IN TAJIK LANGUAGE

Soliev O.M. – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Department of Programming and Information Technologies, Polytechnic Institute of Tajik Technical University

Dovudov G.M. – Senior teacher, Department of Programming and Information Technologies, Polytechnic Institute of Tajik Technical University

Annotation. The article was based and grouped on the study of text errors in the Tajik language and grammatical errors. The rules of the Tajik language were determined based on the analysis of the rules of grammar for English, Russian and Persian languages. Using free programming for Grammar error correction program "Language Tool", has been offering the automatic solution of grammatical text of the Tajik language.

Key words: Tajik language, grammatical errors, grammatical errors correction, grammar rules, typical expressions, additional modules.

ШАБАКАҲОИ НЕЙРОНӢ ВА ИСТИФОДАИ ОНҲО ДАР ТАРҶУМОНИ МОШИНӢ

Солиев П.А. – омӯзгори калон, кафедраи барномарезӣ ва низомҳои иттилоотӣ,
Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии
Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ

Қосимов А.А. – омӯзгори калон, кафедраи барномарезӣ ва низомҳои иттилоотӣ,
Донишқадаи политехникии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон
ба номи академик М.С. Осимӣ

Чакида. Натиҷаҳои таҷрибаҳои гузаронидашуда оид ба истифодаи шабакаҳои нейронӣ дар тарҷумони мошинӣ баррасӣ карда мешаванд. Принципи умумии кори барномаи тарҷумони мошинӣ ва мушкилоте, ки дар ба даст овардани матни тарҷумашавандаи дуруст ҳангоми истифодаи тарҷумаи мошинӣ шарҳ дода шудаанд. Исроҳот карда мешавад, ки ҳангоми пайвасти кардани шабакаҳои нейронӣ ба тарҷумаи мошинӣ тарҷумаҳои бисёртар аниқӣ калима ва ҷумлаҳои тарҷумашавандаро гирифтани мумкин аст ва тарҷумаи беҳтарини матнҳои жанрҳои гуногун имконпазир мегардад.

Калидвожаҳо: тарҷумони мошинӣ; шабакаҳои нейронӣ; мушкилони тарҷумон; тарҷумаи электронӣ; роҳҳо ва усулҳои тарҷума.

Таҳқиқоти аввалин дар соҳаи лингвистикаи компютерӣ дар солҳои 1950–1960 оғоз ёфтааст [1], аммо коркарди алгоритми идеалии тарҷумони мошинии матнҳои ҷопӣ ва дастӣ аз як забон ба дигар забон бо ёрии барномаи махсуси компютерӣ имконпазир нагардид. Имрӯзҳо бошад, якҷанд барномаҳои компютерӣ вучуд доранд, ки имконияти тарҷумаи калимаҳои инфиродӣ (луғатҳои электронӣ) ва ҷумлаҳои пурраро барои ҳисоби алоқаи морфологӣ, семантикӣ ва синтаксисии аъзоёни ҷумла медиҳанд. Сарфи назар аз қобилияти баровардани ибораҳои нисбатан «муфид», тарҷумони мошинӣ аз ӯҳдаи тарҷумаи зухуроти грамматикӣ набаромадааст. Дар замони му-

осир барои забони тоҷикӣ тарҷумонҳои мошинӣ мавҷуданд, ки фақат калимаи ба барнома ворид карда шударо аз забони тоҷикӣ ба забонҳои дигар тарҷума менамояд. Мисол, барномаи компютери «4 in 1 Dictionary» мебошад, ки ин барнома ро аз сомонаи зерин [2] дастрас кардан мумкин аст. Барнома барои тарҷумаи калимаҳо аз забонҳои русӣ, англисӣ ба тоҷикӣ ва баръакс коркард карда шудааст ва ҳамчунин бо мақсади осон намудани азхудкунии забонҳои тоҷикӣ, англисӣ ва русӣ ёри мерасонад. Барномаи «4in1 Dictionary» дорои чунин манбаи маълумотҳо мебошад:

- базаи забонҳои тоҷикӣ-русӣ - 42 000;

- аз он ҷумла калимабандӣ зиёда аз 27 000;
- базаи забонҳои русӣ-тоҷикӣ - 68 000;
- аз он ҷумла калимабандӣ зиёда аз 54 000;
- базаи забонҳои англисӣ-тоҷикӣ - 12 000;
- аз он ҷумла калимабандӣ зиёда аз 5 000;
- базаи забонҳои тоҷикӣ-англисӣ - 24 000;
- аз он ҷумла калимабандӣ зиёда аз 11 000.

Бинобар ин, дар мақола роҳҳои тарҷумаи ҷумлаҳои забони тоҷикӣ ба забонҳои дигар дида баромада мешавад. Мақсади мақола – шарҳи алгоритми тарҷумаи ҷумла бо ёрии шабақаҳои нейронӣ аст. Ин мақсад ҳалли вазифаи зеринро дар бар мегирад: таҳлили барномаҳои мавҷудаи замимаҳои тарҷумони мошинӣ. Ақтуалнокии кор дар мушкилоти ба тарҷумаи мошинӣ алоқаманд мебошад. Навовариҳои таҳқиқот дар тавсифи усули нави тарҷумони мошинӣ аст. Аҳамияти назариявӣ ва арзиши амалии он аз он иборат аст, ки истифодаи шабақаи нейронӣ ба тарҷумаи дуруст ва аниқӣ матнҳо ба забони дигар мусоидат мекунад. Ҳангоми кор бо матнҳои тарҷума, усули таҳлили муқоиса истифода шудааст. Дар поён чанд мафҳумҳое, ки барои фаҳмиши тарҷумони мошинӣ лозим аст, оварда мешавад:

Апертиум (Apertium) барномаҳои озод барои тарҷумаи мошинӣ аст. Апертиум аз тарафи Донишгоҳи Аликанте сохта шудааст.

Тарҷумон – калимаи арабӣ буда, касеро дар назар дорад, ки суҳанеро аз як забон ба забони дигар мегардонад.

Тарҷумаи мошинӣ – коркарди тарҷумаи матнҳо (шифоҳӣ ва хаттӣ) бо истифодаи барномаи компютерӣ аз як забон ба забони дигар мебошад.

Чӣ хеле ки дар боло қайд карда шуд, тарҷумони мошинӣ – ин тарҷумаи матнҳо аз забони асл ба забони тарҷумашаванда бо воситаи барномаҳои махсуси компютерӣ мебошад. Ба ибораи дигар, барои бавучудовардани тарҷума дар компютер ба барнома қоидаҳои қонунҳои калима ва тарҷумаи он ворид карда мешавад. Системаи тарҷумони мошинӣ аз луғати дузабона иборат буда, ки дар он маълумот оиди грамматика, синтаксис ва семантика, инчунин воситаҳои алгоритмӣ, ки барои баамалории тарҷума лозиманд, акс ёфтаанд. Дар байни системаҳои тарҷумонҳои мошинӣ се типҳои онҳо ҷудо карда шудаанд [3]: роҳе, ки ба қоидаҳои асосӣ ёфтааст (Rule based approach), роҳе, ки ба мисолҳои асосӣ ёфтааст (Example based approach), роҳи омории (Statistical approach). Бо воситаи маълумот системаро танҳо бо воситаи синтаксиси иҷро кардан мумкин аст, ки калима ба калима тарҷума мешавад, ки воҳиди асосиро калимаро ишғол намуда, ҳамаи муносибатҳои синтаксисии ин калима бо нусхаи аслии калима алоқа дорад. Ҳамин тариқ, роҳи классикӣ ҳамин аст, ки пайдарпай гардонидани матни ибтидоӣ ба матни тарҷумавӣ бо нигоҳдории сохтори дохилшаванда

ва хориҷшавандаи ҷумлаҳо аст. Бо дарназардошти он, ки системаҳо қоидаҳои гуногунро истифода бурда, тарҷумаҳои гуногуни тарҷумонҳоро истифода мебаранд, калима барои калимаҳо, интиқол ва забонро, натиҷаҳои тарҷума нишон медиҳанд, ки айни замон системаи тарҷумонҳои мошинии забони корӣ дуруст нест, зеро ҳамаи матнҳои тарҷумашаванда ба таври мунтазам аз мазмуни аслий фарқ мекунад [4]. Бо вучуди ин, аз тарафи олимони муқосаи сифати тарҷумонҳо таҳлил гузаронида шуд, ки дар байни онҳо се системаи маъмултарин (Google, Yandex ва PROMT) буда, ҳангоми тарҷумаи дар системаи Яндекс.Перевод тарҷумаи дурусти ҷумлаҳои адабиётҳои бадеиро нишон доданд, аммо дар тарҷумони Google бошад, тарҷумаи дурусти адабиётҳои илмиро пешниҳод кардаанд [5].

Ҳамаи тарҷумонҳои мавҷударо фақат ба тарҷумаи калима ба калимаи дуруст баҳо додан мумкин аст, лекин барои тарҷумаи биграммаи калима (ҷуфткалимаҳо), триграммаи калимаҳо (пайдарпайии се калимаҳо) ва умуми карда ибора меғўянд, баҳои баланд дода намешавад. Тарҷумаи нодурусти тарҷумонҳои мошинӣ (тарҷумони Google) барои ибораҳои зерин дида мешавад: matter wave – «материя-волна» ба ҷойи «волна де Бройля»; Greens function – «функция зелень» ба ҷойи «функция Грина»; SQUID bias – «кальмар предвзятости» ба ҷойи «сдвиг сквида» (superconducting quantum interference device). Аз мисоли оварда шуда, бар меояд, ки ин

масъала на танҳо барои матнҳои забони тоҷикӣ, балки барои дигар забонҳои бузурги муосир ҳал карда нашудааст.

Воситаҳои тарҷумонҳои мошинии муосир қобилияти тарҷумаи ҷумларо калима ба калимадоранд, ки дар умум маънои ҷумлаи тарҷумашавандаро гум мекунад. Аз ҳама натиҷаи нохуби ҳангоми тарҷума ба вучуд оянда, ин тарҷумаи матнҳои забони русӣ ба забони ҷопонӣ ва аз забони ҷопонӣ ба забони русӣ будааст. Сабаби асоси он аст, ки на ин ки рост, балки ҳангоми тарҷума забони миёнарав (забони англисӣ) истифода бурда мешавад. Бо вучуди ин, мушкilotи тарҷумонҳои мошинӣ ҳангоми пешаки омӯзонидани шабакаҳои нейронӣ бомуваффақият ҳал карда мешавад. Барои фаҳмонидани ин маъно, инро бояд қайд кард, ки воситаҳои омӯрӣ фақат, барои калима ба калима тарҷума шудани матнҳо ба назар гирифта шуда буданд. Шабакаҳои нейронӣ тамоман бо тарзи дигар кор мекунад. Ин на танҳо имконияти вариантҳои тарҷумаро мегирад, балки таҳлили интеллектуалии ҷумлаҳоро низ ба амал меорад ва онҳоро ба «қисматҳои луғавӣ» тақсим мекунад. Дар дохили шабака маълумотҳои «қисматҳои луғавӣ» -и маънои калима мутобиқ аст. Шабакаҳои нейронии сунъӣ – ин модели математикӣ, ки бо принципи ташқил ва функциониронии шабакаҳои нейронии биологӣ – дар асоси шабакаҳои ҳуҷайраҳои нервҳои организмҳои зинда бунёд ёфтааст [6]. Шабакаҳои нейронӣ барномарезӣ

карда намешавад, лекин омӯзонида мешаванд. Имконияти омӯзиш яке аз афзалиятҳои асосии шабақаҳои нейронӣ дар пеши алгоритмҳои анъанавӣ меистад. Техникаи омӯзиш аз дарёфти коэффитсиенти алоқамандии байни нейронҳо-протсессорҳо иборат аст. Алгоритми шабақаҳои нейронӣ ҳангоми тарҷумаи матн аз забони асли ба забони тарҷумашаванда инҳоянд:

1. Дохилкунии матн.
2. Тақсимкунии матн ба шабакаи-нейронӣ дар калимаҳои маънодор.
3. Коркарди шабақаҳои нейронӣ, ки ба сатҳҳо ва маъноҳои ҷумла бароварда мешаванд.

Намудҳои ҳалли масъала бо востити шабақаҳои нейронӣ чунинанд:

1) як параметр дохилшаванда, як параметр хориҷшаванда. Мисол: ба барнома як калимаро дохил мекунем ва дар натиҷа як тарҷумаи ин калима пешниҳод карда мешавад;

2) як параметр дохилшаванда, бисёр параметр хориҷшаванда. Мисол: ба барнома як калимаро дохил мекунем ва дар натиҷа якчанд варианти тарҷумаи ин калимаро пешниҳод мекунад;

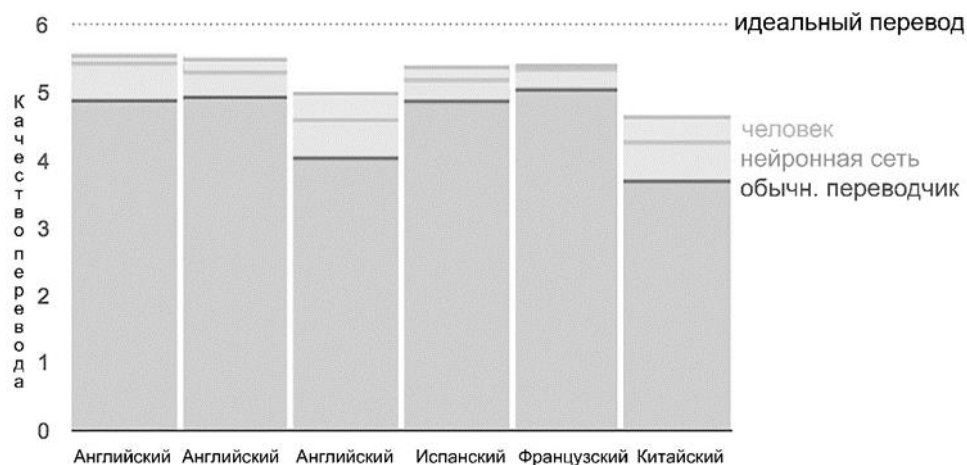
3) бисёр параметр дохилшаванда, як параметр хориҷшаванда. Ми-

сол: ба барнома якчанд ҳаммаъноӣ як калимаро дохил мекунем ва дар натиҷа як калимаро пешниҳод мекунад;

4) бисёр параметр дохилшаванда, бисёр параметр хориҷшаванда. Мисол: ба барнома якчанд ҷумлаҳои як забонро дохил мекунем ва дар натиҷа тарҷумаи ҳамаи ин ҷумлаҳоро ба дигар забони ба мо зарури мегардонад.

Аз ҳама намуди душвори ҳалли масъала ин намуди чоруми ҳалли масъала мебошад, ки масъалаи мо низ бо ҳамин тарз ҳал карда мешавад.

Технологияи зеринро барои яке аз забонҳои душвор хитой ↔ англисӣ дар системаи Google истифода бурдаанд. Дар натиҷа шабақаҳои нейронӣ шумораи хатогиҳои тарҷумаро ба 60% коҳиш дод [7]. Сарфи назар аз коҳиши назарраси шумораи хатоҳо, сифати тарҷумаи шабақаҳои нейронӣ дар ҷуфти забонҳои англисӣ ↔ хитой аз сифати тарҷумаи одамони тарҷумонҳо пасттар буд. Бо вучуди ин, дар баъзе забонҳо, тарҷумаи шабақаҳои нейронӣ ба сифати тарҷумаҳои мутахассисон наздик буд. Натиҷаи кори шабақаҳои нейронӣ дар расми 1 оварда шудааст.



Расми 1. Натиҷаи кори шабакаҳои нейронӣ

Моделҳои тарҷумон: Гарчанде ки, натиҷаҳои таҷрибаҳо нисбатан хубанд, олимон боварӣ доранд, ки компютер метавонад ба тарҷумаи одамон наздиктар ё ба сифати тарҷумаи он баробар бошанд, танҳо дар он ҳолат, ки агар ба каналҳои шабакаҳои нейронӣ илова кардани видео ва садо имконпазир бошанд. Бо вуҷуди ин, имрӯзҳо, сарфи назар аз таҳаввулотӣ фаъл дар ин соҳа, ин сатҳи пешниҳоди иттилоот вуҷуд надорад.

Тарҷума – ин раванди комплекси таҳлилӣ ва ҳамгирӣ бо барқарорсозии маънии аслии матни забони тарҷумашаванда мебошад. Чуноне, ки таҷрибаҳо нишон медиҳанд, тарҷумаи нейронӣ аз сифати усулҳои классикӣ тарҷумаи мошинӣ баландтар аст, вале сатҳи баланди тарҷумаи матнҳо бо маънояшон аз тарафи коркардчиёни системаҳо ҳанӯз ба назар намерасад.

Рӯйхати адабиётҳои истифодашуда

1. Тобоева Т.Н., Прозорова Н.И. Компьютерная лингвистика [Электронный ресурс]. URL: <http://nethash.ru/kompeyuternaya-lingvistika-t-n-toboeva-1-n-i-prozorova.html> (дата обращения 25.11.2018).
2. Усманов З.Д., Худойбердиев Х.А. Маркази рушди технологияҳои иттилоотӣ «Зафар Усмонов». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tajlingvo.tj/> (дата обращения 25.11.2018).
3. Каменева Н.А. Семантические проблемы компьютерной лингвистики. В мире научных открытий [Электронный ресурс]. URL: <http://naukarus.com/semanticheskie-problemy-kompyuternoy-lingvistiki> (дата обращения 25.11.2018).
4. Андреева А.Д., Меньшиков И.Л., Мокрушин А.А. Обзор систем машинного перевода [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/59/8581/> (дата обращения 25.11.2018).

5. Никитин И.К. Структурно-семантические трансформации в научно-техническом тексте при машинном переводе в современном английском языке [Электронный ресурс]. URL: <http://www.academia.edu/3439386/> (дата обращения 25.11.2018).
6. Искусственная нейронная сеть – Википедия [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 25.11.2018).
7. Артем Чернодуб. Geektimes [Электронный ресурс]. URL: <https://geektimes.ru/post/211610/> (дата обращения 25.11.2018).

References

1. Toboev T.N., Prozorova N.I. Computational linguistics [Electronic resource]. URL: <http://nethash.ru/kompyuternaya-lingvistika-t-n-toboeva-1-n-i-prozorova.html> (accessed 25.11.2018).
2. Usmanov Z.D., Khudoiberdiev H.A. Markazi Rushdi technologist "Zafar Usmonov". [Electronic resource.] URL: <http://www.tajlingvo.tj/> (accessed 25.11.2018).
3. Kameneva N.Ah. Semantic problems of computational linguistics. In the world of scientific discoveries [Electronic resource]. URL: <http://naukarus.com/semanticheskie-problemy-kompyuternoy-lingvistiki> (accessed 25.11.2018).
4. Andreev A.D., Menshikov L.I., Mokrushin A.A. Overview of machine translation systems [Electronic resource]. URL: <https://moluch.ru/archive/59/8581/> (accessed 25.11.2018).
5. Nikitin I.K. Structural and semantic transformations in scientific and technical text in machine translation in modern English [Electronic resource]. URL: <http://www.academia.edu/3439386/> (accessed 25.11.2018).
6. Artificial neural network-Wikipedia [Electronic resource]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (accessed 25.11.2018).
7. Artem Chernodub. Geektimes [Electronic resource]. URL: <https://geektimes.ru/post/211610/> (accessed 25.11.2018).

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В МАШИННЫХ ПЕРЕВОДАХ

Солиев П.А. – ассистент кафедры, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Косимов А.А. – старший преподаватель, кафедра программирования и информационных технологий, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. В статье обсуждаются результаты экспериментов по интеграции нейронной сети в переводчик, описывается общий принцип работы программ машинного перевода и проблемы, связанные с адекватностью переведенного текста при использовании электронного переводчика. Доказано, что при подключении нейронной сети к переводчику можно добиться более точного эквивалента переведенного слова, предложения и, в качестве конечного результата, лучшего перевода всего текста разных жанров.

Ключевые слова: машинный перевод; нейронная сеть; проблемы перевода; электронный перевод; эквивалентный перевод; способы и методы перевода; выбор областей лексики; словарь.

NEURAL NETWORKS AND ITS USE IN MACHINE TRANSLATION

Soliev P.A. – *Assistant of the department, Polytechnic Institute of Tajik Technical University*

Kosimov A.A. – *Senior teacher, Chair of Programming and Information Technologies,
Polytechnic Institute of Tajik Technical University*

Annotation. *The article describes the results of experiments on the integration of a neural network into a translator, describes the general principle of operation of machine translation programs and problems related to the adequacy of the translated text using an electronic translator. It is proved that connecting the neural network to the interpreter can be achieved more accurately translated word equivalent, suggestions and, as a final result, a better translation of the entire text of different genres.*

Key words: *machine translation; neural network; problems of translation; electronic translation; equivalent translation; ways and methods of translation; selection of vocabulary areas; dictionary match.*

УДК 621.03.536.12
ББК 35.514

**УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ
НАНОПОРОШКОВ НА ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТЬ
ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА**

Джураев Д.С. – кандидат технических наук, доцент, кафедра электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Сафаров М.М. – доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники Таджикистана, кафедра естественных наук, Филиал Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе

Аннотация. В статье впервые получены опытные данные по воздействию ферромагнитных нанопорошков на температуропроводность трансформаторного масла. Дан краткий обзор экспериментальной установки и проведения эксперимента по исследованию температуропроводности магнитных жидкостей на основе трансформаторного масла методом лазерной вспышки в интервале индукции магнитного поля $(1,6-3,9) \cdot 10^{-2}$ мТл в зависимости от давления $P=0,101-0,141$ МПа при комнатной температуре. При этом, температуропроводность образца вычислена путем решения одномерного нестационарного линейного уравнения. Отмечается, что разработанные экспериментальные установки могут быть использованы для быстрого определения температуропроводности жидкостей в зависимости от давления и магнитного поля в лабораторных условиях.

Ключевые слова: магнитная жидкость, температуропроводность, магнитное поле, давление, экспериментальная установка.

Методика измерения температуропроводности жидкостей основана на быстром локальном нагреве поверхности образца лазерным импульсом, при этом измеряется температура образца и поглощенная им энергия [1-9]. Перечень методов измерения температуропроводности приведен в [6]. В настоящее время, примерно 75 % данных по темпера-

туропроводности получено методом лазерной вспышки [7].

Нами впервые исследованы и получены опытные данные по воздействию ферромагнитных нанопорошков на температуропроводность трансформаторного масла (трансформаторное масло+железный порошок) при давлении ($P = 0,101 - 0,141$ МПа), и векторе индукции маг-

нитного поля ($1,6 \cdot 10^{-2}$ – $3,9 \cdot 10^{-2}$ мТл). Где общей вес исследуемого объекта т.е трансформаторное масло+железный порошок составляет 0,4 грамма и добавка железного порошка составляет от 0.1 до 0.3 грамма с интервалом 0.05 грамм.

Установки метода лазерной вспышки, начиная с 80-х годов прошлого века, бурно развиваются в мире, в том числе в странах СНГ. Эти установки позволяют измерять теплоемкости жидкостей при комнатной температуре. Наша установка позволяет измерять температуропроводность прозрачных твердых тел, жидкостей и растворов в зависимости от давления и индукции магнитного поля при комнатной температуре.

Представленное устройство (рис. 1) состоит из лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), тонометра, реостата, амперметра, катушки, лазерной установки типа ЛГН-109, микровольтнаноамперметра типа Ф136, термопары и ячейки [3-5].

Принцип работы устройства:

Фронтальная поверхность малого образца формы призмы, т.е. ячейка 2 (рис. 1.), заполняется исследуемым объектом и соединяется с тонометром 5, после чего устанавливается внутри катушки 9 так, чтобы ячейка была в центре катушки и не касалась ее стенок и подвергается об-

лучению. Катушка прикрепляется к штативу.

После чего, подавая напряжение от 3 до 8 лабораторным автотрансформатором 7 (ЛАТР), с помощью реостата 8 контролируем ток от 0.4 до 1 А, который показывает амперметр 3 (реостат и амперметр соединяются последовательно к катушке). На катушке создаем магнитное поле от 1,6 до $3,9 \cdot 10^{-2}$ мТл, а с помощью тонометра изменяем давление от $P=0,101$ до 0,141 МПа. Источником облучения служит лазерная установка 1. Лазерная установка ЛГН-109, микровольтнаноамперметр Ф136 и ЛАТР питаются от сети напряжением 220 В переменного тока.

Изменение температуры на тыльной стороне образца измеряется хромель-алюмелевой термопарой 3, спай которой прикреплен к ячейке, а концы подключены к микровольтнаноамперметру 4. Микровольтнаноамперметр установлен с помощью переключателя на 100 мкВ. Время фиксируется до снижения показания микровольтнаноамперметра 4. Максимальное время достижения температуры на тыльной поверхности τ фиксируется двухстрелочным секундомером типа С-11-1Б, с точностью 0.1с.

Далее строится зависимость $\varepsilon = f(\tau)$ (рис. 2), где ε – выходная термоэлектродвижущая сила (термоЭДС) термопары.

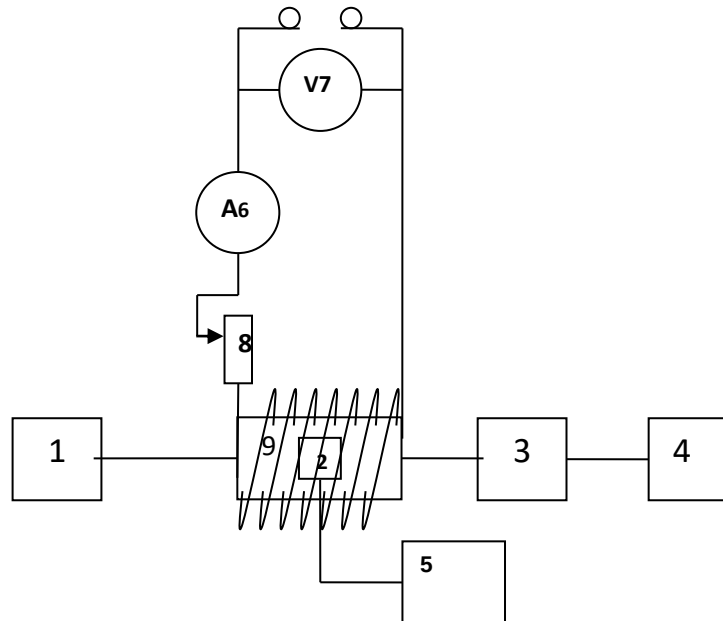


Рис. 1. Схематическое изображение установки для исследования влияния магнитного поля на температуропроводность вещества методом лазерной вспышки в зависимости от давления при комнатной температуре. 1-лазерная установка ЛГН-109; 2-измерительная ячейка; 3-термомпара; 4-микровольтаноамперметр типа Ф136; 5-система для создания внешнего давления; 6-7- измерительные приборы; 8- реостат; 9- соленоид

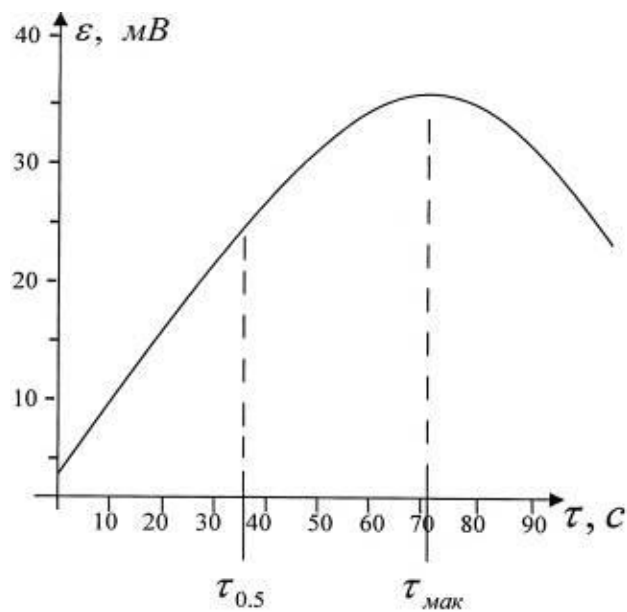


Рис. 2. Зависимость перепада температуры от времени нагрева образца

Температуропроводность образца вычисляли, решая одномерное нестационарное линейное уравнение:

$$\alpha = 1,37l^2 / (\pi^2 \tau_{0,5}) \quad (1)$$

где, l – толщина образца;
 $\tau_{0,5} = 0,5\tau_{max}, \tau_{max}$ – время нагрева противоположной стороны образца до максимального значения [7].

Таким образом, разработана и собрана экспериментальная установка для измерения температуропроводности жидкостей в зависимости от давления и магнитного поля методом лазерной вспышки. Получены патенты на изобретение [3, 4]. Разработанные экспериментальные установки могут быть использованы для быстрого определения температуропроводности жидкостей в зависимости от давления и магнитного поля в лабораторных условиях.

Список использованной литературы

1. Башарин А.Ю. Методика экспериментального исследования оптических характеристик тугоплавких металлов при сверхвысоких температурах / А.Ю. Башарин, А.В. Кириллин, М.А. Шейншлин // ТВТ. 1984. – Т. 22. – №1 – С. 131 – 137.
2. Мирошниченко В.И. Экспериментальная установка с импульсным лазерным нагревом для исследования теплопроводности и теплоемкости твердых тел при высоких температурах: тез. докл. / В.И. Мирошниченко, В.В. Махров, М.В. Ребров // 9-й Теплофизической конференции СНГ. Махачкала, 1992. – С. 22 – 23.
3. Джураев Д.С., Сафаров М.М., Нажмуддинов Ш.З. и др. Устройство для определения влияния магнитного поля на изменение температуропроводности магнитных жидкостей. № ТЈ 229. 2009. МПК (2006) G01 N 27/00; 17/74.
4. Джураев Д.С., Сафаров М.М., Нажмуддинов Ш.З. и др. Устройство для определения температуропроводности при комнатной температуре и атмосферном давлении путем лазерной вспышки: № ТЈ 230. 2009. МПК Республика Таджикистан. (2006) G01N. 21/00.
5. Джураев Д.С., Сафаров М.М., Нажмуддинов Ш.З. и др. Устройство для определения температуропроводности магнитных жидкостей. № ТЈ 292. 2010. МПК Республика Таджикистан. (2006) G01 N 27/00; 17/74.
6. Taylor R.E. Heat-pulse thermal diffusivity measurements [Text] / R. E. Taylor // High Temperatures- High Pressures. – 1979. – V. 11. – P. 43 – 58.
7. Клименко А.В. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент / А.В. Клименко, В.М. Зорина. 3-е издание. – М.: Издательство МЭИ, 2001. – 560 с.
8. Фокин В.М. Энергоэффективные методы определения теплофизических свойств строительных материалов и изделий / В.М. Фокин, А.В. Ковылин, В.Н. Чернышов. – Москва, 2011. – 155 с.

9. Кондратьев Г.М. Прикладная физика. Теплообмен в приборостроении / Г.М. Кондратьев, Г.Н. Дульнев, Е.С. Платунов, Н.А. Ярышев. – Санкт-Петербург, 2003. – 552 с.

References

1. Basharin A.Yu. Methods of experimental study of the optical characteristics of refractory metals at ultrahigh temperatures / A.Yu. Basharin, A.V. Kirillin, M.A. Sheyillin // TVT. 1984. – T. 22. – №1. – P. 131 – 137.
2. Miroshnichenko V.I. Experimental setup with pulsed laser heating for the study of thermal conductivity and heat capacity of solids at high temperatures: mes. report / V.I. Miroshnichenko, V.V. Makhrov, M.V. Rebrov // The 9th CIS Thermophysics Conference. Makhachkala, 1992. – P. 22 – 23.
3. Djuraev D.S., Safarov M.M., Nazhmuddinov Sh.Z. and others. A device for determining the influence of a magnetic field on a change in the thermal diffusivity of magnetic fluids. No. TJ 229. 2009. MPC (2006) G01 № 27/00; 17/74.
4. Djuraev D.S., Safarov M.M., Nazhmuddinov Sh.Z. and other Device for determining thermal diffusivity at room temperature and atmospheric pressure by laser flash number TJ 230. 2009. IPC (2006) G01N. 21/00.
5. Djuraev D.S., Safarov M.M., Nazhmuddinov Sh.Z. and other device for determining the thermal diffusivity of magnetic fluids. № TJ 292. 2010. IPC (2006) G01 N 27/00; 17/74.
6. Taylor R.E. Heat-pulse thermal diffusivity measurements [R.] / R.E. Taylor // High Temperatures-High Pressures. – 1979. – V. 11. – P. 43 – 58.
7. Klimenko A.V. Theoretical foundations of heat engineering. Thermal Engineering Experiment / A.V. Klimenko, V.M. Zorin. 3rd edition. – M.: Publishing house MEI, 2001. – 560 p.
8. Fokin V.M. Energy efficient methods for determining the thermophysical properties of building materials and products / V.M. Fokin, A.V. Kovylin, V.N. Chernyshov. – Moscow, 2011. – 155 p.
9. Kondratiev G.M. Applied Physics. Heat transfer in instrument making / G.M. Kondratiev, G.N. Dulnev, E.S. Platunov, N.A. Yaryshev. – St. Petersburg, 2003. – 552 p.

INSTALLATION FOR MEASURING EFFECTS OF FERROMAGNETIC NANO-POWDERS ON THE TEMPERATURE CONDUCTIVITY OF THE TRANSFORMATOR OIL

Djuraev D.S. – Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor, Department of Power Supply and Automation, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University
Safarov M.M. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Natural Sciences, Honored Scientist and Technician of Tajikistan, Branch of Moscow State University, Dushanbe

Annotation. *In this article, for the first time were obtained experimental data on the effects of ferromagnetic nanopowders to the thermal diffusivity of transformer oil. A brief review of the experimental setup and the experiment itself to study the thermal conductivity of magnetic fluids based on transformer oil using laser flash in the magnetic field induction interval $(1.6-3.9) \cdot 10^{-2} \text{ mTl}$ depending on the pressure of $P = 0.101-0.141 \text{ MPa}$ at room temperature. At the same time, the thermal conductivity of the sample was calculated by solving a one-dimensional nonstationary linear equation. It is noted that the developed experimental facilities can be used to quickly determine the thermal conductivity of liquids depending on the pressure and magnetic field in laboratory conditions.*

Key words: *magnetic fluid, thermal diffusivity, magnetic field, pressure, experimental setup.*

УДК 620.91
ББК 31.я73

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Ходжиев А.А. – кандидат технических наук, доцент, кафедра энергоснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. В работе рассмотрена возможность применений возобновляемых источников энергии в Республики Таджикистан. Выполнен анализ предпосылок использования возобновляемых источников энергии в условиях Таджикистана. Разработаны этапы организации совместного использования традиционных и возобновляемых источников энергии в интегрированных энергетических комплексах. Приведены критерии классификации энергокомплексов с использованием возобновляемых источников энергии в зависимости от основных признаков. Даны рекомендации по совместному традиционных и новых источников энергии с учетом природно-климатических особенностей региона.

Ключевые слова: источники энергии, энергетические ресурсы, возобновляемые источники энергии, энергокомплексы, линии электропередач, проблемы, экологические проблемы.

Проблемы, существующие в мире в области энергообеспечения и энергетики в целом, касаются и Республики Таджикистан. В краю, где энергетика считается одной из базовых отраслей экономики, ежегодно наблюдается дефицит энергии в период с октября по март. В стране более 70% населения проживает в сельской, преимущественно горной местности. Все существующие на сегодняшний день электростанции страны ежегодно вырабатывают около 16-17 млрд. кВт-ч электроэнергии, а для нормального энергообеспечения необходимо 22-26 млрд. кВт-ч электроэнергии в год. Кроме того, в Таджикистане существуют районы, которые не связаны линией электропередач (ЛЭП) с основной энергоси-

стемой. Проблема нехватки энергии влечет за собой социально-экономические, экологические проблемы (опустошение лесных массивов из-за вырубki деревьев с целью получения энергии) и т. д. [1].

В то же время Таджикистан богат ресурсами солнечной и гидроэнергии. Одним из актуальных направлений развития энергетики страны является широкое применение установок на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), таких, как малые гидроэлектростанции, солнечные фотоэлектрические станции, ветроэнергетические установки и т.п. Поэтому весьма актуальным является комбинированное использование ВИЭ в стране для энергообеспечения сельских населённых

пунктов с учётом мирового опыта в этой области [2].

Совместное использование нескольких видов возобновляемой энергии осуществляется в энергокомплексах, сочетающих несколько установок возобновляемых источников энергии. Исходя из вида первичных источников энергии, предназначения и многих других факторов, энергокомплексы имеют разное исполнение. Энергокомплексы, в зависимости от основных признаков их составляющих, можно классифицировать следующим образом:

- вырабатываемый вид энергии;
- показатели автономности;
- способ аккумулирования энергии.

На данный момент разработаны разные системы, предназначенные для сохранения энергии. В зависимости от применяемых систем энергокомплексы предназначены для аккумулирования следующих видов энергии: электрической; гидравлической; тепловой; механической; химической; газовой. Энергокомплексы, созданные на основе альтернативных источников энергии, разработаны в многочисленных вариантах и успешно применяются на практике.

По наличию ресурсов альтернативной энергии и их доступности, по освоенности их потенциала, по имеющейся производственно-технической базе и стадии развития научно-технической базы в Республике Таджикистан целесообразно использовать гидравлическую, сол-

нечную, ветряную энергии и энергию биомассы. Прочие виды источников возобновляемой энергии в нашей республике либо потенциально малы, либо вовсе отсутствуют.

Одним из существенных моментов процесса формирования автономных энергокомплексов является определение оптимального количества энергетических элементов, которые включены в данный комплекс. Вследствии этого при создании энергокомплексов на основе альтернативных источников энергии обычно соблюдают нижеследующие этапы [2; 3]:

- определение уровня обеспечения конкретного объекта, площадки или местности традиционными энергоресурсами;
- установление структуры систем энергоснабжения и энергоиспользования;
- формирование состава и структуры энергокомплекса с добавлением или исключением альтернативных источников энергии;
- при неизменной структуре энергокомплекса в целом, изменение удельного веса составляющих его элементов;
- при постоянном наборе составляющих элементов энергокомплекса изменение технологических схем преобразования возобновляемых источников энергии;
- оптимизация энергокомплекса.

Как известно, режимы работы солнечной фотоэлектрической электростанции прежде всего зависят от

прихода и интенсивности солнечной радиации, а режимы работы малой гидроэлектростанции от поступления и величины потока воды. Это приводит к тому, что комплекс сам по себе не способен отвечать требованиям обеспечения надежности бесперебойного питания потребителей.

Отсюда, энергетические комплексы на основе возобновляемых источников энергии, предназначенные для энергообеспечения потребителей электрической энергией, должны быть оборудованы комплексной системой аккумулярования электрической энергии для выравнивания колебаний нагрузок в электрических сетях, возникающих в результате периодичности и неравномерности энергоснабжения, а также для повышения коэффициента полезного использования энергоустановок. Обязательным является также использование эффективного вспомогательного оборудования для поддержания необходимых рабочих параметров и автоматического управления работой энергокомплексов.

Таким образом, при включении аккумулирующего устройства в систему энергокомплекса аккумулятор становится гарантом надежного электроснабжения, что влечёт за собой бесперебойность питания. Отсюда следует, что проектирование и расчет всех параметров аккумулирующих систем требует весьма детального подхода. В процессе проектирования аккумуляторной системы могут возникать следующие случаи:

- аккумуляторная система функционирует в составе энергосистемы;
- аккумуляторная система работает в составе автономного энергетического комплекса.

В случае работы в энергосистеме мощность энергосистемы значительно превышает мощность самого аккумулятора, а при работе в автономной системе мощность аккумулятора соизмерима с мощностью самой автономной системы. В процессе присоединения аккумулятора к системе с большей мощностью, баланс мощности в системе не должен нарушаться.

Как известно, аккумуляторные системы не должны разряжаться до нулевой отметки, то есть они имеют некоторый наименьший уровень, который называется минимальным уровнем зарядки. Кроме этого, согласно требованиям к аккумуляторным системам, они должны иметь достаточную емкость для правильного функционирования в аварийных ситуациях. Для выполнения этого условия аккумуляторы должны еще иметь и аварийную емкость.

Исходя из вышесказанного, полная емкость аккумулятора может быть определена по выражению [4]:

$$Э_{\Sigma АК} = Э_{АК} + Э_{мин} + Э_{авар.} \quad (1)$$

где, $Э_{авар.}$ - емкость аккумулятора, предназначенная для функционирования в аварийных ситуациях;

$Э_{мин}$ - минимальная допустимая емкость аккумулятора, подсчитываемая по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{мин}} = \mathcal{E}_{\Sigma\text{AK}} - \mathcal{E}_{\text{AK}} \quad (2)$$

При этом должно выполняться условие:

$$\mathcal{E}_{\Sigma\text{AK}} \geq \mathcal{E}_{\text{AK}} \quad (3)$$

В процессе работы аккумуляторной системы в большой энергосистеме ее параметры и режим работы должны соответствовать графику потребления нагрузки, периодам дефицита или избытка энергии в данной системе. Аккумулятор, подсоединённый к автономной сети, должен отвечать дополнительным требованиям. В частности, энергоемкость аккумулятора должна позволять регулирование и формирование частоты в системе. Начальной информацией для выполнения этой задачи служит график производства и потребления электроэнергии, исходя из которого за определённый период времени составляется баланс энергии в системе:

$$\Delta N_i = N_{\text{потреб.}i} - N_{\text{генер.}i} \quad (4)$$

Для автономных энергокомплексов, работающих на основе возобновляемых источников энергии с аккумуляторной системой, при использовании уравнения (4) возможны следующие случаи:

1. Если итог расчета даст результат $\Delta N_i \leq 0$, это показывает наличие избытка энергии в системе. Данная лишняя энергия запасается

аккумулятором, при этом возможны следующие случаи:

а) при $\Delta N_i \geq N_{\text{AK}}^{\text{макс}} + N_{\text{AK}i}$ система аккумуляирования запасает энергию равную $N_{\text{AK}i+1} = N_{\text{AK}}^{\text{макс}}$;

б) при $\Delta N_i \leq N_{\text{AK}}^{\text{макс}} + N_{\text{AK}i}$ система аккумуляирования запасает энергию равную $N_{\text{AK}i+1} = N_{\text{AK}i} - \Delta N_i$;

2. Если итоги расчета по формуле (4) дают результат $\Delta N_i \geq 0$, это показывает наличие дефицита энергии в системе энергокомплекса. При этом различают следующие варианты:

а) при $\Delta N - \eta_{\text{AK}}(N_{\text{AK}i} - N_{\text{AK}}^{\text{мин}}) \geq 0$ система аккумуляирования не обладает способностью в полном объёме обеспечить потребителя, в таком случае аккумулятор расходует всю запасенную энергию до минимально допустимого уровня. Но это означает, что в системе есть непокрытая нагрузка. Непокрытая нагрузка в этом случае может восполняться за счет ввода запасного источника питания. Однако установка дополнительного источника питания влечет за собой дополнительные расходы финансовых средств и зависит от категории потребителя по надежности;

б) при условии $\Delta N - \eta_{\text{AK}}(N_{\text{AK}i} - N_{\text{AK}}^{\text{мин}}) \leq 0$, энергокомплекс не способен полностью удовлетворять потребности в энергии. Непокрытая часть нагрузки компенсируется аккумуляторной системой, т.е. аккумулятор при этом способен полностью погасить дефицит энергии в автономной сети.

Обобщенную математическую модель аккумуляторной системы, показанную выше, можно применять для расчета всех типов аккумулятор-

ных систем. По-другому, на основе обобщенной модели, можно построить точную модель каждого вида аккумуляторной системы.

Список использованной литературы

1. Таджикистан. Ситуационный анализ социально-экономического развития Республики Таджикистан в условиях изменения климата / [Электронный ресурс] – режим доступа: www.ppcr.tj/IPru/Phase1/.../rus_capacity_building_whole_report_with_annexes.pdf
2. Бальзанников М.И., Елистратов В.В. Возобновляемые источники энергии. Аспекты комплексного использования. – Самара: ООО «Офорт», СамГАСУ, 2008.
3. Бляшко Я.И. Научно-технические проблемы создания объектов малой гидроэнергетики / 8-я Международная конференция «Возобновляемая и малая энергетика 2011». – Санкт – Петербург.
4. Друзь Н., Борисова Н., Асанкулова А., Раджабов И., Захидов Р., Таджиев У. Положение дел по использованию возобновляемых источников энергии в Центральной Азии. Перспективы их использования и потребности в подготовке кадров. /ОБЗОР/. – ЮНЕСКО, - Алмата: - 2010.

References

1. Tajikistan. Situational analysis of socio-economic development of the Republic of Tajikistan in the context of climate change / [Electronic resource] - access mode: www.ppcr.tj/IPru/Phase1/.../rus_capacity_building_whole_report_with_annexes.pdf
2. Balzanikov M.I., Elistratov V.V. Renewable energy sources. Aspects of integrated use. – Samara: LLC "Etching", Samgas, 2008.
3. Blyashko Ya.I. Scientific and technical problems of creation of small hydropower facilities / 8th international conference "Renewable and small energy 2011". – St. Petersburg.
4. Friends N., Borisova N., Asankulova A., Rajabov I., Zakhidov R., Tajiev U. Situation on the use of renewable energy sources in Central Asia. Prospects for their use and training needs. /REVIEW./ - - UNESCO, - Almaty: - 2010.

COMPLEX USAGE OF RENEWABLE SOURCES OF ENERGY IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Khojiev A.A. – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Energy Saving and Automation, Polytechnic Institute of Tajik Technical University

Annotation. The paper considers the possibility of using renewable energy sources in the Republic of Tajikistan. An analysis of the prerequisites for the use of renewable energy in the conditions of Tajikistan is conducted. The stages of organizing the sharing of traditional and renewable energy sources in integrated energy complexes have been developed. Criteria for the

classification of energy complexes using renewable energy sources depending on the main features are presented. Recommendations are given on the joint traditional and new energy sources taking into account the natural and climatic features of the region.

Key words: *energy sources, energy resources, power lines, problems, environmental problems.*

ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛЬТОДОБАВОЧНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Акилов А.А. – старший преподаватель, кафедра электроснабжения и автоматики,
Политехнический институт Таджикского технического университета
имени академика М.С. Осими

Аннотация. В статье обосновывается актуальность повышения качества электроэнергии в сельской местности, в частности, для насосных агрегатов. Отмечается, что наиболее простым и экономичным способом управления качеством электроэнергии является применение вольтодобавочных трансформаторов. Приводятся описания простых вольтодобавочных устройств, которые позволяют повысить напряжение в электрической сети путём использования обычных понижающих трансформаторов и элементов системы автоматики. Сформулирован вывод, что применение вольтодобавочного устройства сокращает пусковые колебания и ликвидирует провалы напряжения. Это также увеличивает срок службы электродвигателей и повышает надежность всей системы электроснабжения.

Ключевые слова: вольтодобавочные устройства, вольтодобавка, электрическая сеть, понижающий трансформатор, асинхронный двигатель, насос, полив, номинальное напряжение, автоматическое управление, энергосбережение.

Обеспечение надлежащего качества используемой электроэнергии является важнейшим условием соблюдения нормированного режима работы насосных агрегатов, а, следовательно, эффективного использования водных ресурсов в сельском хозяйстве страны. На практике часто возникает необходимость повысить пониженное напряжение до уровня номинального с целью нормального пуска и работы асинхронных двигателей, в частности, насосных агрегатов средней мощности, широко используемых в сельской местности Таджикистана.

Наиболее просто, доступно и экономично это можно осуществить с помощью обычного понижающего

трехфазного двухобмоточного трансформатора, включив его по схеме вольтодобавки. Такое включение означает, что вторичная низковольтная обмотка трансформатора включается последовательно с нагрузкой, а первичная, высшего напряжения - параллельно к нагрузке или к зажимам сети.

В общем случае вольтодобавка - это электрическая или электронная схема (устройство), включаемая последовательно с нагрузкой и создающая свое напряжение, которое добавляется к напряжению основного источника питания, когда оно падает или вычитается из него, когда оно возрастает в процессе эксплуатации. Чаще всего применяется в сварочных

аппаратах и в радиотехнике [5]. Вольтодобавочные трансформаторы (ВДТ) могут быть использованы для целей как централизованного, так и местного регулирования. ВДТ включаются в рассечку линии и могут быть установлены практически в любой точке электрической сети [3]. ВДТ могут также устанавливаться в сетях напряжением 380 В на линиях,

к которым непосредственно подключены асинхронные двигатели насосов для полива.

На рисунке 1 приведена схема включения вольтодобавочного трансформатора при согласном включении его обмоток, при котором магнитные потоки обмоток совпадают по направлению.

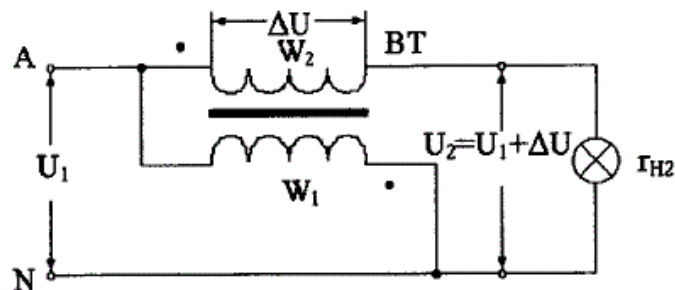


Рис. 1. Схема включения вольтодобавочного трансформатора при согласном включении его обмоток

Как видно из представленного рисунка 1, с помощью обычного понижающего трансформатора можно повысить напряжение на нагрузке на величину ΔU , включив его обмотки согласно.

Иными словами, необходимая величина вольтодобавки определяется величиной напряжения вторичной обмотки обычного понижающего трансформатора. Рассмотрим пример. Имеем трёхфазный понижающий трансформатор типа ТСЗ-4,0 У2 напряжением 380/42 В [6]. Вторичное напряжение данного трансформатора 42 В и будет составлять величину вольтодобавки $U=42$ В, которая может добавляться к напряже-

нию сети 380 В: $380+42=422$ (В). Предположим, что напряжение в сети понижено и составляет 340 В, тогда с помощью обычного трансформатора по схеме вольтодобавки, при согласном включении обмоток, его можно поднять, приблизить к номинальному, так как $U_2=U_1+\Delta U=340+340 \cdot 42/380=340+38=378$ (В), т.е. на зажимах нагрузки имеем приблизительно номинальное напряжение.

В тех случаях, когда необходимая величина вольтодобавки не соответствует стандартным вторичным напряжениям трансформаторов, вторичную обмотку перематывают на необходимое напряжение. При этом не исключается возможность

домотки или отмотки определенного количества витков вторичной обмотки трансформатора с целью получения необходимой величины вольтодобавки, так как вторичная обмотка намотана поверх первичной.

Вторичная обмотка трансформатора должна выдерживать ток нагрузки. Полная мощность трансформатора через вторичные величины $S=U_2 I_2$, откуда ток вторичной обмотки $I_2=S/U_2$. Для трансформатора ТСЗ 380/42В этот ток составит $I_2=250/36=6,1$ (А). Таким образом, через вторичную обмотку данного вольтодобавочного трансформатора можно пропускать ток нагрузки до 6,1 А.

Мощность трёхфазного трансформатора, который используется для вольтодобавки, в несколько раз меньше мощности нагрузки. Определяется она по формуле:

$$S_{вт}=S_{ном} \cdot \Delta U / U = 37000 \cdot 42 / 380 = 4089 \text{ (ВА)} \quad (1)$$

где, $S_{вт}$ - мощность трёхфазного трансформатора, используемого для вольтодобавки, ВА;

$S_{ном}$ - полная мощность нагрузки, ВА;

ΔU - величина необходимой вольтодобавки, В;

U_1 - напряжение сети, к которой подключается вольтодобавочный трансформатор, В.

При необходимой величине вольтодобавки $\Delta U=42$ В, мощности нагрузки $S_{ном}=37000$ ВА и напряжении сети $U_1=380$ В, мощность трансформатора вольтодобавки составит

всего $S_{вт}=4,1$ кВА, т.е. в 9 раз меньше мощности нагрузки. Следовательно, габариты, масса и стоимость такого вольтодобавочного устройства относительно невелики.

КПД вольтодобавочного устройства достигает значений 0,99...0,995, масса на единицу мощности 2,5...3 кг/кВ·А. Потери напряжения и активной мощности в таком трансформаторе малы и соответственно равны 0,5...3, поэтому их можно не учитывать [1].

Показанная на рисунке 1 схема включения вольтодобавочного трансформатора позволяют повысить или понизить напряжение на нагрузке на определенную постоянную нерегулируемую величину, в связи с чем они получили название нерегулируемых, или "глухих", вольтодобавочных трансформаторов.

Следует учитывать, что нерегулируемые вольтодобавочные трансформаторы создают надбавку напряжения ΔU независимо от режима нагрузки сети. Благодаря этому, необходимо выбирать величину надбавки не по режиму минимального (максимального) напряжения, а по режиму минимальной нагрузки, когда напряжение выше. Поэтому нерегулируемая схема включения вольтодобавочного трансформатора всегда приемлема там, где независимо от времени года и величины нагрузки во всех режимах требуется повысить, реже понизить напряжение на величину ΔU .

Принципиальная схема трехфазного вольтодобавочного устройство показана на рисунке 2.

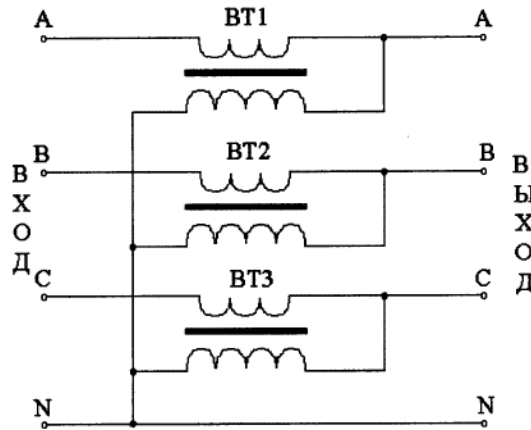


Рис. 2. Принципиальная схема трехфазного вольтодобавочного устройства

Оно может быть создано из подручных средств, которыми располагает практически каждое предприятие, а именно: из трехфазных сварочных трансформаторов. Вторичные обмотки этих трансформаторов напряжением 12...36 и 40...60 В рассчитаны на большие токи и могут быть использованы для включения в рассечку линии в качестве последовательных. Этими обмотками и создается добавочное напряжение ΔU . Первичные обмотки этих трансформаторов выполняют функции возбуждающих и могут включаться по схеме звезды непосредственно в трехфазную сеть. Такие трансформаторы могут найти применение в протяженных заводских и сельскохозяйственных сетях [4].

Практика эксплуатации насосного агрегата с трёхфазным асинхронным двигателем серии АИР200М4 с номинальными данными 37 кВт, 71.9 А, 1470 об/мин пока-

зала, что при номинальном режиме работы перепад напряжения на линии 0.4 кВ по расчётным и измеренным значениям составляет 40 В, что часто приводит к выходу из строя асинхронного двигателя [2]. В данном случае с целью обеспечения номинального напряжения асинхронного двигателя насосного агрегата уместно применять ВДТ, т.к. по наблюдениям, независимо от времени года величина напряжения у потребителя пониженное и повышение напряжения на величину ΔU приемлемо.

При больших токах нагрузки или необходимости дистанционного управления вольтодобавочным трансформатором в качестве переключающего устройства можно использовать магнитные пускатели, управляемые реле тока в функции тока нагрузки (асинхронного двигателя насоса). Принципиальная схема такого вольтодобавочного устройства показана на рисунке 3.

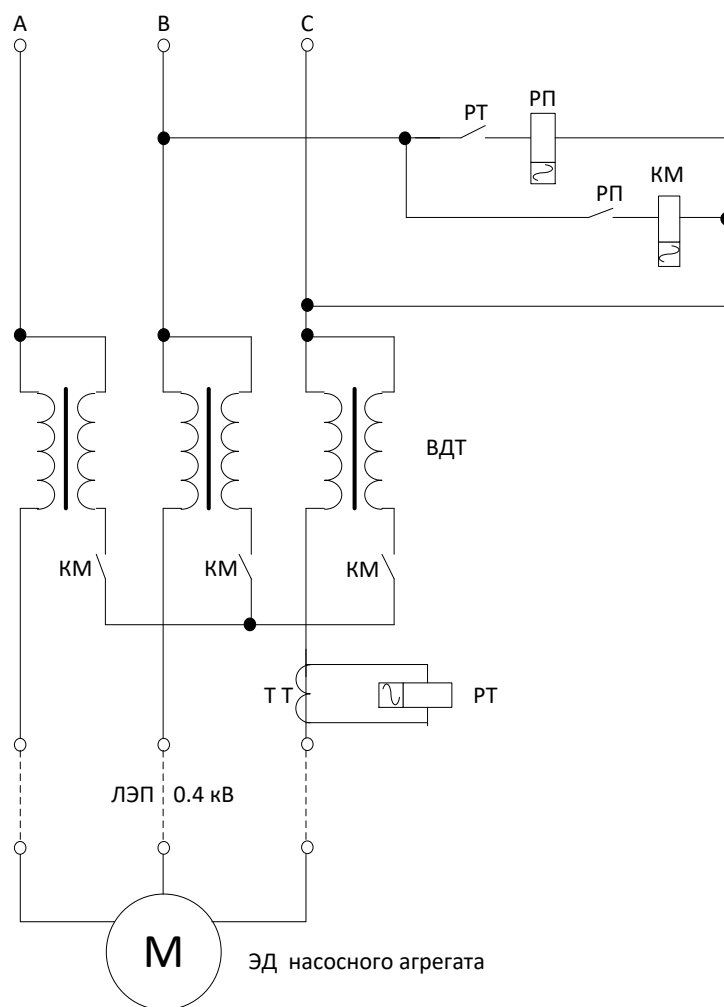


Рис. 3. Принципиальная схема вольтодобавочного устройства для АД насосного агрегата средней мощности

Достоинством ВДТ является то, что сравнительно небольшой собственной мощностью ВДТ ($S_{\text{соб.}}$) можно регулировать напряжение в линии с существенно большей проходной мощностью $S_{\text{пр.}}$.

ВДТ может быть использовано преимущественно в сельской местности и пригородных садоводствах, электроснабжение которых осуществляется от трансформаторных подстанций (ТП) с достаточно про-

тяженными воздушными линиями электропередачи, к концу которых сетевое напряжение недопустимо снижается, что нарушает качество предоставляемой услуги энергосбытовыми организациями.

Таким образом, применение вольтодобавочного устройства на насосах, в дехканских хозяйствах значительно облегчает пуск асинхронного двигателя, что уменьшает нагрузку на общую сеть и позволяет более

стабильно работать другому оборудованию. Применение вольтодобавочного устройства позволяет свести пусковые колебания напряжения к минимуму и практически ликвидировать провалы напряжения. Помимо улучшения качества электро-

снабжения промежутка электрической сети 0.4 кВ, вольтодобавочные устройства увеличивают срок службы электродвигателя, повышают надежность всей системы и не требуют технического обслуживания.

Список использованной литературы

1. Тайц А.А., Мешель Б.С. Регулирование напряжения и реактивной мощности в электрических сетях промышленных предприятий. Л.: Госэнергоиздат, 1960. 224 с.
2. Иванов В.С., Соколов В.И. Режимы потребления и качество электроэнергии систем электроснабжения промышленных предприятий М.: Энергоатомиздат, 1987. – 336 с.
3. Карпов Ф.Ф., Солдаткина П.А., Мельников Н.А., Регулирование напряжения в электросетях промышленных предприятий. / Ф.Ф. Карпов, П.А. Солдаткина, Н.А. Мельников, // М., «Энергия», 1970. – 224 с.
4. Коломойцев К.Б. Регулируемые вольтодобавочные устройства // Электрик. - 2005. - № 7. – С. 18 – 19.
5. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/1871248-chto-takoe-voltodobavka-i-zachem-ona-nuzhna.html>
6. <https://stmk.by/transformatory-k-vibratoram/transformatory-38042/>
7. Голиков И.О. Адаптивное автоматическое регулирование напряжения в сельских электрических сетях 0,38 кВ: монография / И.О. Голиков, А.В. Виноградов. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2017. – 166 с.
8. Бородин М.В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения посредством мониторинга качества электроэнергии: монография / М.В. Бородин, А.В. Виноградов. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2014. – 160 с.
9. Климаш В.С. Вольтодобавочные устройства для компенсации отклонений напряжения и реактивной энергии с амплитудным, импульсным и фазовым регулированием: монография. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 8 – 11.

References

1. Taiz A., Meshel B. Regulation of voltage and reactive power in electrical networks of industrial enterprises. L.: Gosenergo-dates 1960. 224 p.
2. Ivanov V.S., Sokolov V.I. Modes of consumption and quality of electric power supply systems of industrial enterprises M.: Energoatomizdat, 1987. – 336 p.
3. Karpov F.F., Soldatkina P.A., Melnikov A.H., voltage Regulation in electric networks of industrial enterprises. / F.F. Karpov, P.A. Soldatkina, H.A. Melnikov, // M., "Energy", 1970. – 224 p.

4. Kolomoitsev K.B. Adjustable optodevice device // *electrician*. – 2005. - № 7. – P. 18 – 19.
5. <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/1871248-chto-takoe-voltodobavka-i-zachem-ona-nuzhna.html>
6. <https://stmk.by/transformatory-k-vibratoram/transformatory-38042/>
7. Adaptive automatic voltage regulation in rural electrical networks 0.38 kV: monograph / I.O. Golikov, V. Vinogradov. – Orel: publishing house of the eagle HAU, 2017. – 166 p.
8. Borodin M.V. Increase of efficiency of functioning of systems of power supply by means of monitoring of quality of the electric power: monograph / M.V. Borodin, A.V. Vinogradov. – Eagle: publishing house eagle GAU, 2014. – 160 p.
9. Klimash V.S. Volt-Additive devices for compensation of voltage and reactive energy deviations with amplitude, pulse and phase regulation: monograph. Vladivostok: Dalnauka, 2002. P. 8 – 11.

THE USE OF VOLT-BOOSTER TRANSFORMERS TO CONTROL POWER QUALITY

Akilov A.A. – Senior teacher, Department of Energy and Automation,
Polytechnic Institute of Tajik Technical University

Annotation. The article shows the relevance of increasing the quality of electricity in rural areas in particular, for pumping units. It is noted that the simplest and economical way to control the quality of electricity is the use of voltage boosters. The simple voltage booster, which allow to increase the voltage in the electrical network by using conventional step-down transformers and elements of the automation system are given. The conclusion states that the use of voltage booster reduces the starting oscillations and eliminates voltage dips. It also increases the service life of electric motors and increases the reliability of the entire power supply system.

Key words: volt-additive devices, volt-additive, electric network, step-down transformer, asynchronous motor, pump, irrigation, rated voltage, automatic control, energy saving.

ПРИЧИНЫ СНИЖЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Мирхоликова Д.С. – старший преподаватель, кафедра электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. Представлены результаты исследования причин и негативных последствий снижения качества электроэнергии в распределительных сетях 0,4 – 10 кВ. Указаны наиболее часто встречающиеся причины ухудшения качества электроэнергии и их вероятные причины. Предложены мероприятия по устранению причин снижения качества электроэнергии, особый акцент сделан на технические и организационные мероприятия. Отмечается, что обеспечение качества электроэнергии должно отвечать технической политике через реализацию конкретных мероприятий. Ее основными этапами являются: разработка нормативных документов, определяющих нормы на качество электроэнергии; проведение технических и организационных мероприятий по обеспечению качества электроэнергии; разработка технических средств, обеспечение качества электроэнергии.

Ключевые слова: электроэнергия, электрический приёмник, асимметрия качества электроэнергии, отклонение напряжения, отклонение частоты, показатель качества, технические мероприятия, организационные мероприятия.

В современных энергосистемах показатели качества электрической энергии становятся все более важными и актуальными. Под качеством электроэнергии понимают степень соответствия параметров электрической энергии с их установленным значениям. Электрическая энергия как товар используется во всех сферах жизнедеятельности человека, обладает совокупностью специфических свойств и непосредственно участвует при создании других видов продукции, тем самым влияя на их качество.

Понятие «качество электроэнергии» отличается от понятия «качество товара» других видов продук-

ции. Каждый электрический приемник предназначен для работы при определенных параметрах электрической энергии: номинальной частоте, напряжении, токе и т.п., поэтому для нормальной его работы необходимо требуемое качество электрической энергии. Таким образом, качеством электрической энергии определяется совокупность ее характеристик, при которых электрические приборы могут нормально работать и выполнять заложенные в них функции. Качество электроэнергии влияет на работоспособность и эффективность функционирования питаемого электрооборудования.

Качество электроэнергии зависит от факторов, к показателям которых относятся: частота, напряжение, синусоидальность кривое напряжения и тока, ассиметрия токов между фазами и многое другое. Все эти характеристики влияют на качество и стабильность работы потребителей. В современном мире, где множество электронной аппаратуры, отклонения качества электроэнергии влекут за собой сбой в работе многих процессорных приборов, что может привести к аварийным ситуациям во всех отраслях, где применяются компьютерные системы управления (в авиации, железной дороге, нефтепромышленности). Все это говорит о важности выработки и получения конечными потребителями качественного электроснабжения, что требует постоянного контроля качества. А для контроля качества электроэнергии нужно постоянно следить и контролировать её.

Перепад (колебания) напряжения в сети приводит к:

- колебанию осветительных установок освещенности (с частотой 3-10 Гц), что отрицательно влияет на зрение человека.

Колебания напряжения от 10 – 15 % приводит к:

- нарушению работы намагничивающих частей и нарушению технологического процесса;

- непригодности конденсаторов и блоков вентильных выпрямителей;

- нарушению технологического процесса переработки товаров на металлургических предприятиях, а

также в маломощных асинхронных двигателях.

Несимметричность напряжения в асинхронном двигателе приводит к:

- последовательно прямого составляющего магнитного поля в наоборот:

- дополнительному нагреванию двигателя;

- при 4 % -ном несимметрии работа двигателей уменьшается в 2 раза.

Несимметрия напряжения приводит к частичной непригодности однофазных потребителей. Это связано с тем, что возникает неравномерность фазных напряжений: напряжение отдельных фаз приравнивается к линейному напряжению или может увеличиваться. Несимметрия в сети приводит к:

- возникновению напряжения прямой обратной последовательности во второй гармонике;

- возникновению напряжения нулевой последовательности во второй гармонике;

- появлению поверхностного эффекта в высшей гармонике, что приводит к увеличению потери энергии в ЛЭП, трансформаторах, двигателях, а также диэлектрическим потерям в конденсаторах и в кабелях;

- нарушению работы входа высших гармоник в устройствах сетей релейной защиты и автоматики, телемеханики и других электронных аппаратов.

Отклонение частоты в энергосистемах нарушает работу как техно-

логического процесса, так и электромагнитного:

-электромагнитное составляющее приводит к потере активной мощности в сети и к повышению потребления активной и реактивной мощности в трансформаторах и двигателях;

-уменьшение частоты на 1% приводит к 2 % потерям в сетях;

-технологическое составляющее зависит от скорости изменения вращения двигателя, что свидетельствует о нарушениях технологического процесса, приводящих к сокращению и увеличению от этих составляющих в 10 раз от общих электромагнитных составляющих.



Рис. 1. Показатели качества электрической энергии и вероятные причины их возникновения

Прежде всего, необходимо определить, с чем именно связана эта

проблема. Возможно, что она уже давно существует или возникла после

установки нового оборудования или после внесения изменений в саму систему. Поэтому измерения имеют огромное значение в оценке качества электроэнергии. Они являются основным способом выявления возникающих проблем или изменений самой системы. При проведении измерений необходимо регистрировать изменения качества электроэнергии, таким образом, проблемы связаны с возможными причинами [1]. Большинство явлений, происходящее в электрических сетях и ухудшающее качество электрической энергии, происходит в связи с особенностями совместной работы электрических приёмников и электрической сети [4].

Потери (падения) напряжения на участке электрической сети

связанны с сетью, от которой питаются соседние потребители. Потери напряжения на участке электрической сети (k) определяются выражением:

$$\Delta U_k = \frac{(P_k \cdot R_k + Q_k \cdot X_k)}{U_{ном}} \quad (1)$$

Здесь активное (R) и реактивное (X) сопротивление k-го участка сети практически постоянны, а активная (P) и реактивная (Q) мощность, протекающие по k-му участку сети.

Качество электрической энергии изначально зависит от производителя, но во время транспортировки к потребителю её соответствующие качественные показатели изменяются.

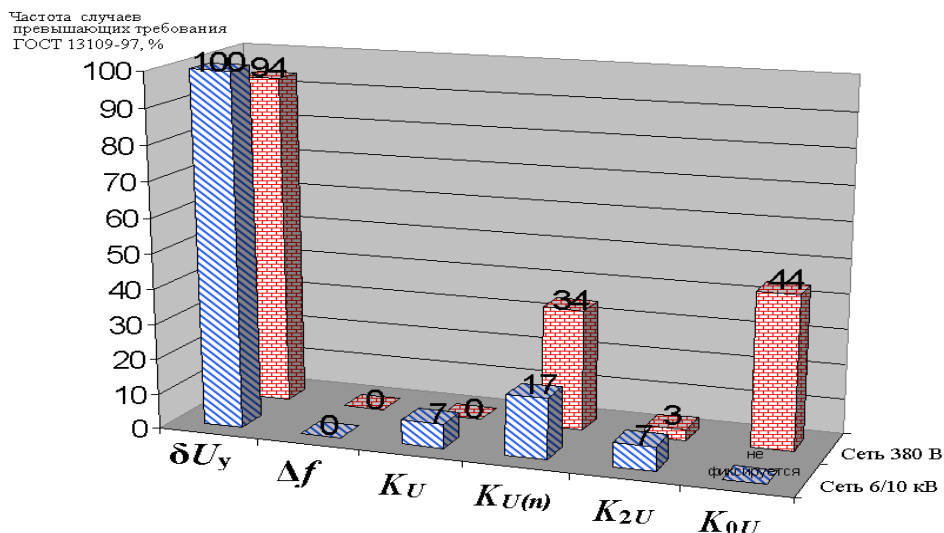


Рис. 2. Показатели качества электрической энергии в сетях 6 – 0,4 В

Их ухудшение чаще всего происходит на конечном участке системы электроснабжения и непосредственно в распределительных сетях и

системе электроснабжения потребителя. Падение напряжения в сети приводит к понижению качества работы приемников, а с другой сторо-

ны, возникает несимметрия и несинусоидальность напряжения, которое, в частности, ухудшает работу, в итоге снижает технико - экономические показатели работы электрических приемников.

Перепады напряжения влияют, также на работу технологических

оборудовании промышленных предприятий (электропечи, электролизы), что в итоге приводит к неприятным последствиям. К примеру, по нашим результатам, падение напряжения от 5 до 7% от номинального снижает производительность электропечей на 10 – 12 %.

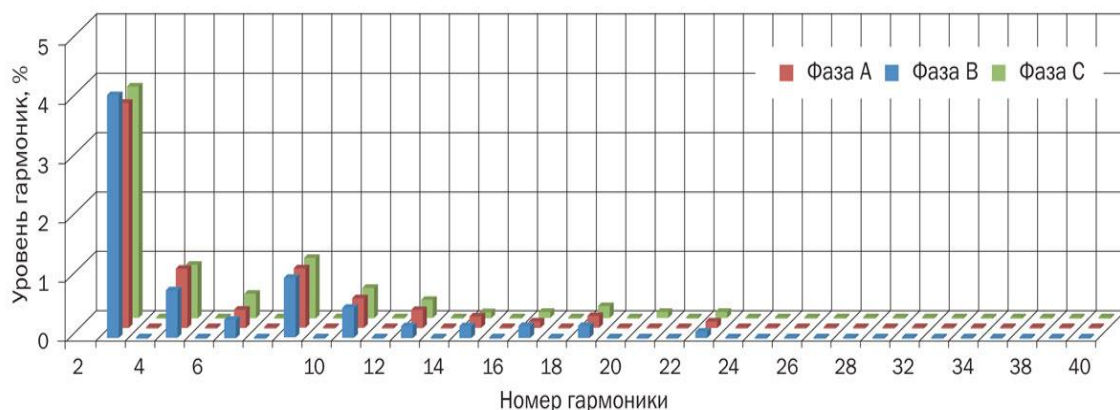


Рис. 3. Коэффициент составляющий падение напряжение отдельных фаз

К нормативному документу и правилам, относящим к показателю качества электрической энергии, является Межгосударственный стандарт: «Электрическая энергия. Совместимость технических средств. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» ГОСТ 13109-97. По этим стандартам определены требования, предъявляемые к качеству электроэнергии. С учетом этих условий был разработан новый национальный стандарт ГОСТ 54149–2010, преобразованный затем в межгосударственный стандарт ГОСТ 32144–2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах

электроснабжения общего назначения». Введение ГОСТ 32144–2013 позволило устранить неоднозначность в определении точки измерения показателей качества электрической энергии, имевшейся в ГОСТ 13109–97. В соответствии с этими показателями электрические приемники должны быть приспособлены к таким параметрам.

Разработка технических и организационных мероприятий следует начинать с анализа причин, которые приводят к ухудшению качества электроэнергии. В настоящее время ввиду того, что вопросам практического обеспечения качества электроэнергии уделялось мало внимания, требуемые мероприятия необходимо проводить в условиях эксплуатации.

Большое значение приобретают организационные задачи [5]. Мероприятия по исключению и снижению влияния электрических сетей на показатели качества электроэнергии могут быть весьма дорогими. Поддержание оптимального уровня напряжения на зажимах каждого приемника электрической энергии в общем случае нецелесообразно и, в первую очередь, по экономическим соображениям. Действительно, поскольку приёмники электрической энергии могут иметь неодинаковые режимы работы и находиться электрически на разном удалении от источника питания, то для поддержания оптимального напряжения на зажимах каждого из них необходимо снабжать их индивидуальными регуляторами напряжения. В процессе проектирования сети при нормальных режимах ее работы необходимо рассчитывать показатели качества электроэнергии и выбирать наиболее экономичные средства приведения параметров режимов к допустимым пределам (нормам).

Качество электроэнергии влияет на работу электрических приборов, например, от пониженного напряжения может выйти из строя холодильная камера (в данном случае мотору холодильной камеры может не хватить напряжения, чтобы запуститься). Оргтехнике и бытовым приборам может нанести технический ущерб не только повышенное

или пониженное напряжение сети, но и наличие в ней помех. Одним из неприхотливых приборов, наверное, является электронагреватель (электроплитка), который может работать и при пониженном напряжении (отдавая меньше мощности), при бросках, провалах и любых помехах, хотя при длительном повышенном напряжении может выйти из строя.

Таким образом, мероприятия, связанные с обеспечением качества электроэнергии, должны быть результатом стратегии, воплощенной в технической политике отрасли, непосредственно заинтересованные в ее реализации [2]. Практическое выполнение требований, направленных на обеспечение качества электроэнергии, должно отвечать технической политике через реализацию конкретных мероприятий. Основными этапами такой политики являются:

- разработка нормативных документов и правил, определяющих нормы на качество электроэнергии и условия их обеспечения;
- проведение технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение качества электроэнергии, включая проектирование, монтаж и эксплуатацию;
- разработка и производство технических средств, обеспечение качества электроэнергии, в том числе и средств измерения показателей качества электроэнергии.

Список использованной литературы

1. Карташов И.И., Тульский В.Н. и др. Управление качеством электроэнергии. - М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 320 с.

2. Суднова В.В. Качество электрической энергии. – М.: ЗАО «Энергосервис», 2000. – 80 с.
3. <http://e-audit.ru/>
4. Дубицкий М.А., Сухарева Е.А. Качество электрической энергии // Вестник ИргТУ. 2015. № 4 (99). С. 152 – 157.
5. Дедов А.В., Паршукова А.В. О показателях качества электрической энергии // Омский Научный Вестник, № 1 (137). – 2015.

References

1. Kartashov I.I., Tul'skiy V.N. etc. Managing quality of electricity. – М.: Publishing house MEI, 2006. – 320 p.
2. Sunova V.V. The quality of electrical energy. – М.: CJSC "Energoservice", 2000. – 80 с.
3. <http://e-audit.ru/>
4. Dubitsky M.A., Sukharev I.E. The quality of electric energy. 2015. № 4 (99). P. 152 – 157.
5. Dedov A.V., Parshukov A.V. On indicators of quality of electric energy//Omsk Scientific Bulletin № 1 (137). – 2015.

THE REASONS TO REDUCE QUALITY OF ELECTRIC ENERGY AND WAYS OF THEIR ELIMINATION

Mirkholiqova D.S. – Senior teacher, Department of Energy and Automation,
Polytechnic Institute of Tajik Technical University

Annotation. The article presents the study results of the causes and negative consequences of the decrease in the quality of electricity in distribution networks of 0.4 - 10 kV. The most common and probable causes of deterioration in the quality of electricity are shown. Proposed measures to address the causes of declining quality of electricity, a special emphasis on technical and organizational measures. It is noted that ensuring the quality of electricity must meet the technical policy through the implementation of specific measures. Its main stages are: development of regulatory documents defining standards for power quality; technical and organizational measures to ensure the quality of electricity; development of technical means, ensuring the quality of electricity.

Key words: electric power, electric receiver, asymmetry, power quality, voltage deviation, frequency deviation, quality indicator, technical measures, organizational measures.

УДК 621.31
ББК 31.280.7

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ 110 КВ

Разоков Ф.М. – старший преподаватель, кафедра электроснабжения и автоматики, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, аспирант, кафедра электроснабжения промышленных предприятий имени А.А. Федорова, Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Россия, Чебоксары.

Аннотация. В рамках общей задачи управления режимом электрической системы, исследованы методы оптимизации режима работы электрической сети напряжением 110 кв. Отмечается, что в последнее время, в работе энергосистем произошли изменения и причиной многих проблем сетей являются не силовые трансформаторы главной понизительной подстанции, как это наблюдалось ранее, а линии электропередачи и конфигурации схемы электроснабжения. Необходима реальная оценка режима работы данной сети и ее оптимизация в рамках нормативов. В качестве метода оптимизации предложен способ изменения потока реактивной мощности с помощью компенсирующих устройств.

Ключевые слова: нормы потери, падение напряжения, питающий сеть, отклонение, метод, оптимизация, компенсация, электроснабжение, замкнутая схема.

В любой энергосистеме происходит непрерывное изменение частоты, напряжений, углов сдвига между напряжениями различных узлов системы, токами, активной и реактивной мощности и других показателей, которые называются параметрами режима. Состояние энергетической системы, характеризуемое сочетанием ряда показателей, называется режимом энергосистемы.

Общая задача управления режимом электрической системы состоит из управления его составляющими посредством отдельных систем

управления. Их суммарное воздействие должно приводить к решению общей задачи. Составляющими системы управления режимом являются: система управления частотой и активной мощностью f , P , система управления напряжением и реактивной мощностью U , Q и противоаварийная система ПАС. Эти три подсистемы (рис. 1) взаимодействуют между собой, осуществляя общее управление режимом системы на основе текущей информации, поступающей от информационной системы (ИС).

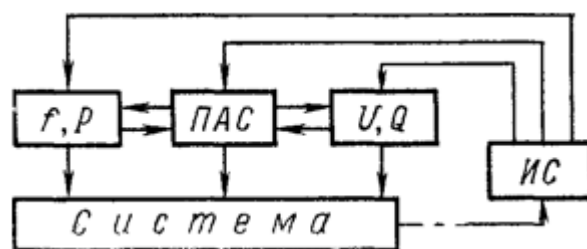


Рис. 1. Общее управление режимами системы электроснабжения

Управление режимом системы представляет собой сложную комплексную задачу, которая решается в условиях непрерывно меняющихся нагрузок с помощью вычислительной техники на основе экономико-математических моделей [1].

Под словом оптимизация можно понять соответствие одного параметра другому, а в нашей случае, это нагрузочные электрические параметры параметру линий электропередач. Оптимизации подвергаются действующие сети, в которых по некоторым причинам электрические

параметры не соответствуют допустимым нормам. Для анализа с целью оптимизации рассмотрим Аштскую районную электрическую сеть (РЭС), схема которой показана на рис. 2. Потребители данной РЭС, в основном, считаются сельскохозяйственными. Почти половиной потребителей электроэнергии являются насосные станции. Основная доля потребления электроэнергии насосными станциями тратится на орошение плодородных земель. Поэтому летняя и зимняя электрические нагрузки намного отличаются.

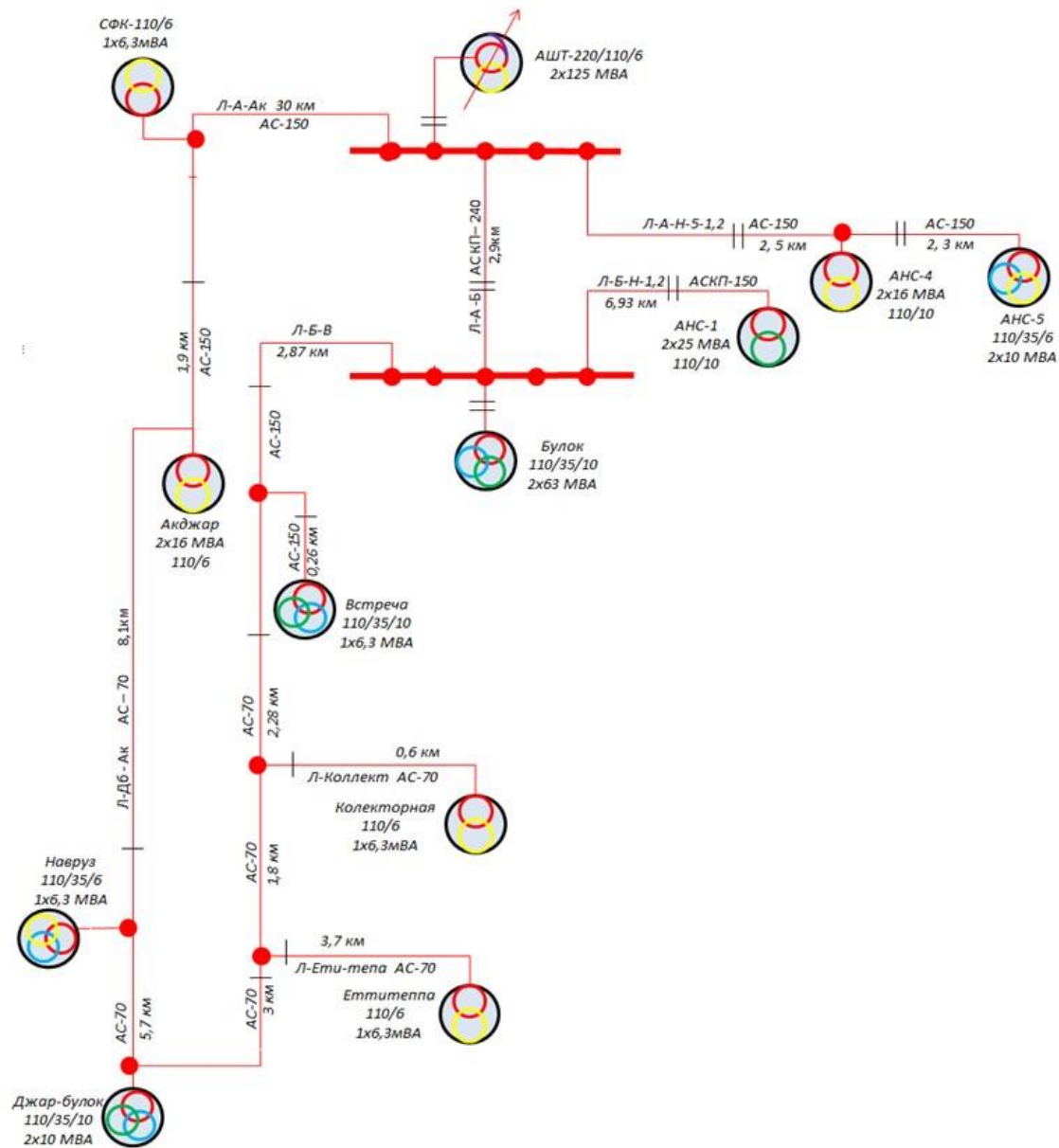


Рис. 2. Топологическая модель однолинейной схемы районной электрической сети напряжением 110 кВ

В Аштской РЭС насчитывается 12 подстанций с двухобмоточными и трехобмоточными трансформаторами. В целях оптимизации для расчета действующей сети выбираем реальную летнюю и зимнюю электрические нагрузки.

Проведем расчеты сети при зимней нагрузке.

Поскольку данный объект имеет замкнутую схему электроснабжения с одним источником (АШТ-220), будем использовать методы, подходящие для расчета замкнутых цепей. Для того чтобы произвести расчет

замкнутой сети, сначала надо составить ее расчетную схему. Например,

расчетная схема Аштской РЭС показанная на рис. 3.

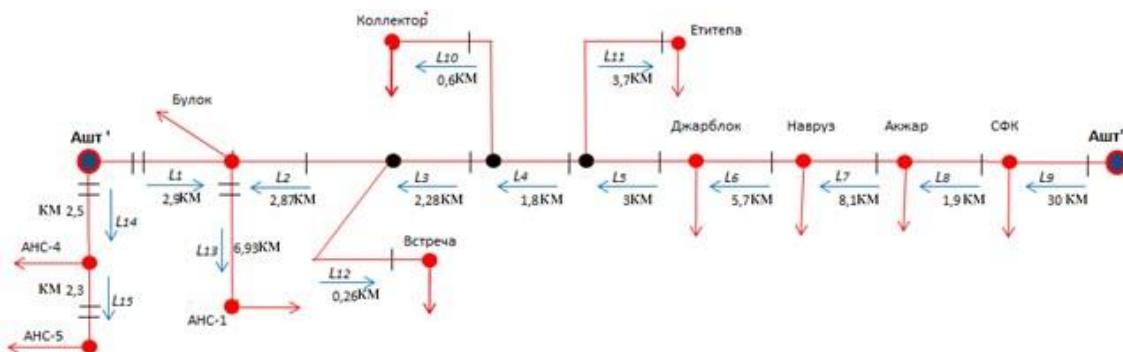


Рис. 3. Модель расчетной схемы районной электрической сети напряжением 110 кВ

Для того чтобы определить мощность каждого участка цепи, надо сначала рассчитать мощности первых участков от источника ($S_{\text{Ашт'}-\text{Булок}}$ и $S_{\text{Ашт''}-\text{СФК}}$). Эти крайние мощности определим по правилу момента по формуле [2]:

$$S_{\text{Ашт}-\text{Булок}} = ((S_{\text{Булок}} + S_{\text{АНС1}}) \cdot l_1 + S_{\text{Встреча}} \cdot l_{1+2} + S_{\text{Коллек}} \cdot l_{1+3} + S_{\text{Етит}} \cdot l_{1+4} + S_{\text{Джар}} \cdot l_{1+5} + S_{\text{Навруз}} \cdot l_{1+6} + S_{\text{Акжар}} \cdot l_{1+7} + S_{\text{СФК}} \cdot l_{1+8}) / \sum l_{1+9}; \text{МВА}$$

$$S_{\text{Ашт}-\text{СФК}} = (S_{\text{СФК}} \cdot l_9 + S_{\text{Акжар}} \cdot l_{9+8} + S_{\text{Навруз}} \cdot l_{9+7} + S_{\text{Джар}} \cdot l_{9+6} + S_{\text{Етит}} \cdot l_{9+5} + S_{\text{Коллек}} \cdot l_{9+4} + S_{\text{Встреча}} \cdot l_{9+3} + (S_{\text{Булок}} + S_{\text{АНС1}}) \cdot l_{9+2}) / \sum l_{1+9}; \text{МВА}$$

$$\cdot l_{9+2}) / \sum l_{1+9}; \text{МВА}$$

Мощности остальных участков в замкнутой цепи определим по первому закону Кирхгофа [3]:

$$\begin{aligned} S_{\text{СФК}-\text{Акжар}} &= S_{\text{Ашт}-\text{СФК}} - S_{\text{СФК}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Акжар}-\text{Навруз}} &= S_{\text{СФК}-\text{Акжар}} - S_{\text{Акжар}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Навруз}-\text{Джар}} &= S_{\text{Акжар}-\text{Навруз}} - S_{\text{Навруз}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Джар}-\text{Етит}} &= S_{\text{Навруз}-\text{Джар}} - S_{\text{Джар}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Етит}-\text{Коллек}} &= S_{\text{Джар}-\text{Етит}} - S_{\text{Етит}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Коллек}-\text{Встреча}} &= S_{\text{Етит}-\text{Коллек}} - S_{\text{Коллек}}; \text{МВА} \\ S_{\text{Встреча}-\text{Булок}} &= S_{\text{Коллек}-\text{Встреча}} - S_{\text{Встреча}}; \text{МВА} \end{aligned}$$

Мощности участков, которые не входят в кольцо, рассчитаем методом сложения и после расчёта всех мощностей, определим потери в линиях. Потери в ЛЭП можно разделить на потери активной (ΔP ; МВт) и реактивной мощности (ΔQ ; МВАр), зарядной мощности (ΔQ_c ; МВАр) и от падения напряжения (ΔU ; кВ) [4].

Потери активной мощности:

$$\Delta P_i = \left(\frac{S_{pi}}{U_n} \right)^2 \cdot \frac{R_\lambda}{n}, MBm$$

где, U_n – номинальное напряжение линии (кВ);

R_λ – активное сопротивление линии (Ом);

n – количество цепей в ЛЭП

Потери реактивной мощности:

$$\Delta Q_i = \left(\frac{S_{pi}}{U_n} \right)^2 \cdot \frac{X_\lambda}{n}, MBm$$

где, X_λ – реактивное сопротивление линии (Ом).

Зарядная мощность линий электропередачи:

$$Q_{ci} = \frac{B_{0i} \cdot L_i \cdot n \cdot U_n^2}{2}, MVar$$

где, B_{0i} – удельная ёмкость изоляции ВЛЭП (См/км)

L_i – длина линии (км).

Таблица 1 – Результаты расчета электрических параметров линии в режиме зимней нагрузки

Распределение мощности по участкам			Потери в режиме летной нагрузке						Суммарные потери		
Участок		$S;MBA$	$I; A$	$Kз.линий$	$\Delta P;MBm$	$\Delta Q;MBAp$	$\Delta U; \kappa B$	$Qc;MBAp$	$\Sigma \Delta U; \%$	$\Sigma \Delta P\%$	$\Sigma \Delta Q\%$
Ашт -Булок		2,41	6,34	0,01	0,00	-0,11	0,01	0,11	0,01	1,90	-21,57
Блок-Встреча		7,72	40,55	0,08	0,00	-0,04	0,05	0,05	2,95		
Встреча-Коллектор		10,72	56,35	0,11	0,00	-0,03	0,06	0,04	2,90		
Коллек-Етитепа		10,72	56,35	0,11	0,00	-0,02	0,05	0,03	2,85		
Етитепа-Джарблок		10,72	56,35	0,11	0,00	-0,04	0,08	0,05	2,81		
Джарблок-Навруз		13,72	72,11	0,14	0,01	-0,05	0,19	0,10	2,74		
Навруз-Аюкар		16,75	88,00	0,17	0,03	-0,04	0,33	0,14	2,57		
Аюкар-СФК		16,75	88,00	0,17	0,01	-0,01	0,08	0,03	2,27		
ФСК-Ашт"		16,75	88,00	0,33	0,29	-0,11	2,42	0,47	2,20		
Ашт -АНС-4		0,05	0,14	0,00	0,00	-0,09	0,00	0,09	0,00		
АНС-4-АНС-5		0,02	0,05	0,00	0,00	-0,08	0,00	0,08	0,00		
Блок-АНС-1		0,05	0,13	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,25	0,00		
Встреча		3,02	15,89	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91		
Коллекторная		0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,01	2,85		
Етитепа		0,00	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,00	0,06	2,81		
Источник	Sn.тр; MBA	Sp	Кз источника								
АШТ	250	19.21	0.08								

Все результаты расчета вводим в табл. 1. Для наглядности составим график изменения электрических параметров, которые показаны на рис. 4. По нему видно, что потери в сети не превышают допустимых значений. Например, потери мощности и напряжения в линиях электропередачи (ЛЭП) должны быть до 5%, которые непосредственно не влияют

на качество электроэнергии [5]. Отсюда можно сделать вывод, что Аштская РЭС в режиме зимней электрической нагрузки не нуждается в оптимизации. Коэффициенты загрузки линии имеют слишком малое значение. Это означает, что линия работает в режиме недогруза. На некоторых подстанциях нагрузка почти отсут-

ствуется, потому что они работают только в сезон орошения.

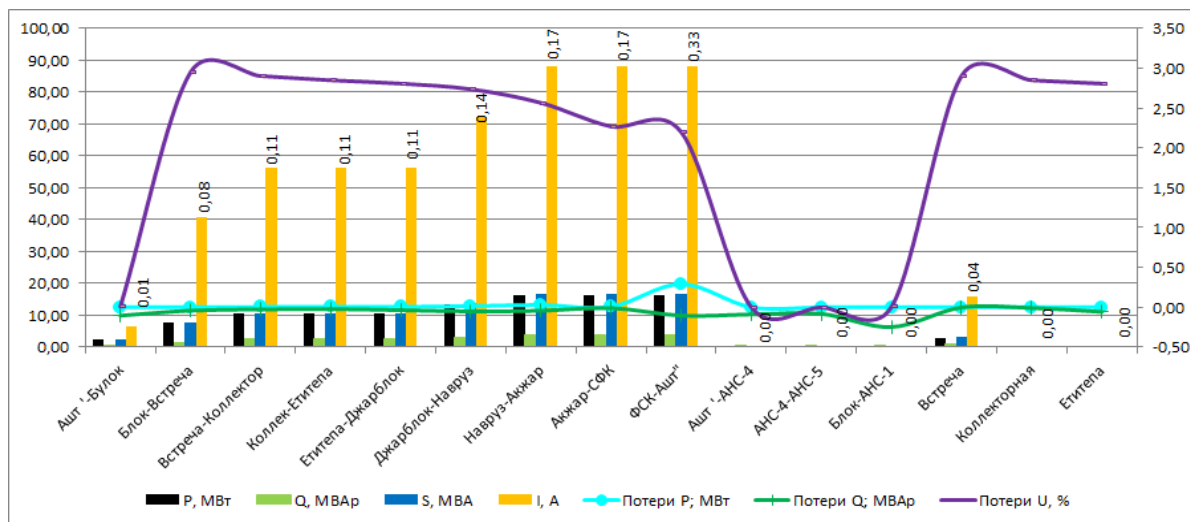


Рис. 4. Графики электрических нагрузок и потерь мощности в режиме зимней электрической нагрузки

Теперь аналогично, по той же схеме и по тем же формулам, рассчитаем электрические параметры линии в режиме летней нагрузки.

Полученные результаты приведены в графике электрических нагрузок и потерь мощности в линии, которые показаны на рис. 5.

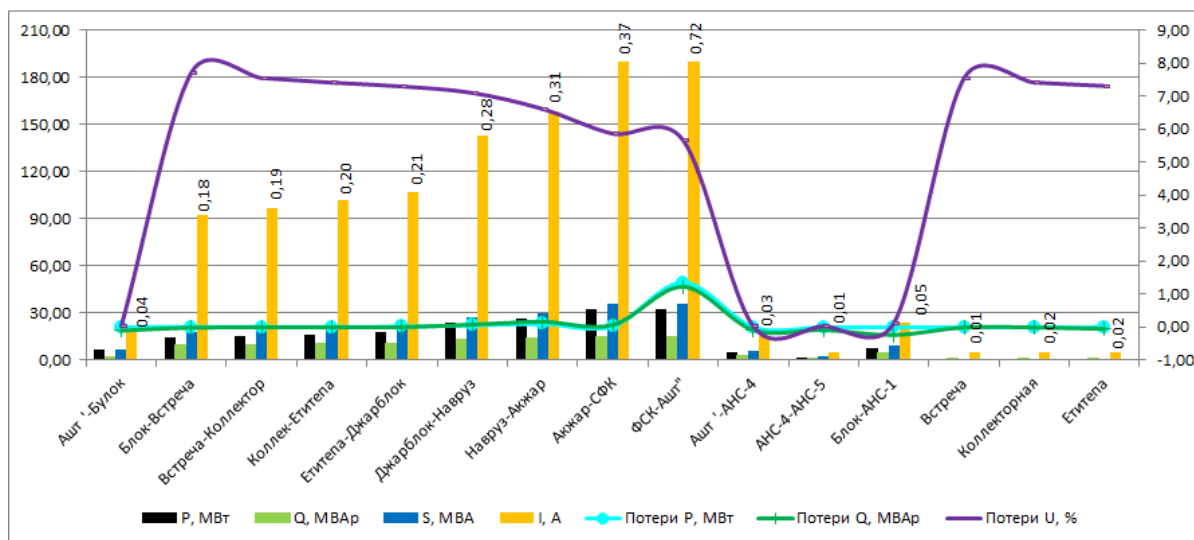


Рис. 5. Графики электрических нагрузок и потерь мощности в режиме летней электрической нагрузки

По графику (рис. 5) можно отметить следующее: потери активной и реактивной мощностей лежат в пределах допустимых норм, но результирующее падение напряжения на некоторых участках достигает почти 8%, что превышает допустимую норму. Отсюда можно сделать вывод о несоответствии в сети со стороны напряжения. Для решения этой задачи можно обойтись методом регулирования потока реактивной мощности[6]. Такой метод по сравнению с другими методами является менее трудоёмким. Для оптимизации можно использовать и другие методы, например, изменение числа цепей и сечения провода ЛЭП, увеличение номинального напряжения в сети.

Изменение числа цепей линии потребует замены всех опор ВЛЭП. Поэтому этот метод считается неоптимальным.

Увеличение номинального напряжения в сети потребует заме-

ны всех трансформаторов РЭС, что практически невозможно.

Изменение сечения проводов ЛЭП можно осуществить на некоторых отдельных участках линии для уменьшения потерь напряжения. Но таким методом невозможно каждый раз регулировать потери мощности и напряжения. Поэтому этот метод оптимизации считаем также неэффективным.

Компенсирующих устройств (КУ) для поперечной компенсации реактивной мощности в целях регулирования уровня напряжения устанавливают в подстанциях РЭС непосредственно на зажимах потребителей [7]. В нашем случае компенсирующие устройства надо устанавливать в тех точках сети, у которых больше потребления реактивной мощности. По рис. 5. можно определить три подстанции, на которых необходимо установить КУ. Мощность КУ выбираем так, чтобы не было перекомпенсации реактивной мощности.

Таблица 2 – Мощность компенсирующих устройств и наименование подстанций, на которых они установлены

Наименование подстанции	Реактивная мощность подстанции $Q_{\text{пс}}$; МВАр	Реактивная мощность КУ $Q_{\text{ку}}$; МВАр
Булок-2	7,45	7,4
АНС-1	4,44	4
Джарбулок	2,74	2,5

Графики электрических нагрузок и потерь мощности после оптимизации методом изменения потоков реактивной мощности в режиме летней нагрузки приобрели следу-

ющие формы, которые показаны на рис. 6. После оптимизации на графиках видно, что значение падения напряжения сети стали оптимально допустимыми и даже ниже.

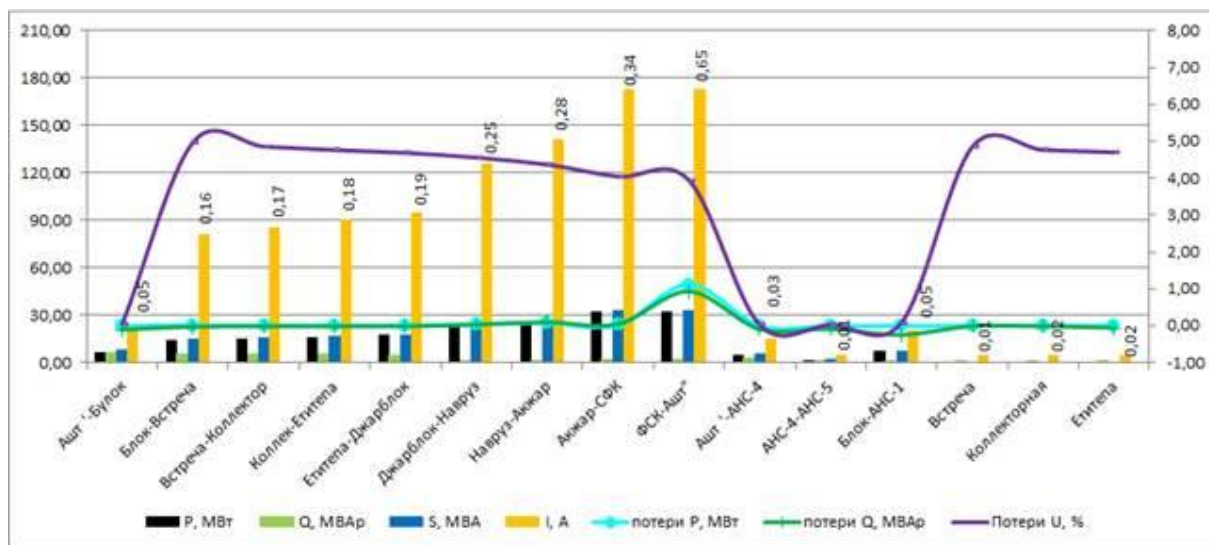


Рис. 6. Графики электрических нагрузок и потерь мощности в режиме летней электрической нагрузки после оптимизации

Таким образом, можно сделать вывод, что изменение потока реактивной мощности с помощью компенсирующих устройств как метод оптимизации позволяет регулировать уровень напряжения сети даже при дальнейшем изменении потреб-

ляемой реактивной мощности. Кроме того, установка КУ позволит снизить рабочий ток сети за счет потока реактивной мощности. Это позволяет сделать вывод о высокой перспективности этого метода оптимизации в сетях 110 кВ.

Список использованной литературы

1. Дулепов Д.Е., Тюндина Т.Е. Расчет несимметрии напряжений СЭС// Вестник НГИЭИ. 2015. – № 4. – С. 35 – 42.
2. <http://www.spbet.narod.ru/studies/seti1.htm>
3. <http://engineeringsystems.ru/elektrosnabjenie-sh/raschet-zamknutih-setey.php>
4. https://studopedia.su/8_41903_raschet-razomknutoy-seti-pri-zadannih-moshchnostyah-nagruzok-i-napryazheniy-istochnikov-pitaniya.html
5. Воронин В.А. Оптимизации показателей качества электроэнергии// Вестник. 2015. – № 4. – С. 82 – 87.
6. <http://www.matic.ru/clients/articles/regulation-of-voltage-change-of-reactive-power-19-04-07-g/>
7. Серебряков А.С., Герман Л.А., Дулепов Д.Е. Установка поперечной емкостной компенсации с форсировкой в сетях переменного тока// Вестник НГИЭИ. 2011. – № 5. – С. 71 – 78.

References

1. Dulepov D.E., Tyundina T.E. Calculation of unbalance voltage FEZ // Bulletin NGIEI. 2015. – № 4. – P. 35 – 42.
2. <http://www.spbet.narod.ru/studies/seti1.htm>
3. <http://engineeringsystems.ru/elektrosnabjenie-sh/raschet-zamknutih-setey.php>
4. https://studopedia.su/8_41903_raschet-razomknutoy-seti-pri-zadannih-moshchnostyah-nagruzok-i-napryazheniy-istochnikov-pitaniya.html
5. Voronin V.A. Optimization of power quality indicators // Vestnik. 2015. – № 4. – P. 82 – 87.
6. <http://www.matic.ru/clients/articles/regulation-of-voltage-change-of-reactive-power-19-04-07-g/>
7. Serebryakov A.S., German L.A., Dulepov D.E. Installation of transverse capacitive compensation with forcing in AC networks // Vestnik NGIEI. 2011. – № 5. – P. 71 – 78.

OPTIMIZATION METHODS OF OPERATION MODE OF HIGH-VOLTAGE ELECTRIC NETWORKS - 110KV

Razokov F.M. – Senior Lecturer, Department of Power Supply and Automation, Polytechnic Institute of Tajik Technical University, graduate student of the Department of power supply of industrial enterprises. A.A. Fedorov Chuvash State University, Russia, Cheboksary

Annotation. As part of the whole task of managing the electrical system mode, the methods for optimizing electrical network operating mode with a voltage of 110 kv are investigated. It is noted that recently there have been changes in the operation of energy systems and the cause of many network problems is not the power transformers of the main step-down substation as was observed earlier, but the power lines and the configuration of the power supply circuit. A real assessment of the operation mode of this network and its optimization within the framework of standards is required. As an optimization method, a method is proposed for changing the reactive power flux with the help of compensating devices.

Key words: loss norms, voltage drop, supply network, deviation, method, optimization, compensation, power supply, closed circuit.

08 00 05 ИҚТИСОДИЁТ ВА ИДОРАКУНИИ ҲОҶАГИИ ХАЛҚ
08 00 05 ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ
08 00 05 ECONOMICS AND MANAGEMENT OF NATIONAL ECONOMY

УДК 332.1

ББК 65.04

**ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН В РАЗРЕЗЕ ЦЕЛЕВЫХ ГРУПП ПОТРЕБИТЕЛЕЙ**

Рахими Шахло – кандидат экономических наук, старший преподаватель,
кафедра экономической теории и управления, Политехнический институт
Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. В статье проведен критический обзор существующих методик оценки конкурентоспособности региона. Исследована сущность понятия «устойчивое развитие» и выявлена взаимосвязь с понятием «конкурентоспособность региона». Также выделены общие их характеристики. Предложена концептуальная схема взаимосвязи устойчивого развития и конкурентоспособности региона. Выявлено, что для повышения конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан и обеспечения устойчивого их развития необходимо повышение уровня конкурентоспособности целевых групп потребителей ресурсов, таких как, население, предприятия, инвесторы и туристы. Проведена оценка уровня конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан в разрезе целевых групп потребителей.

Ключевые слова: конкурентоспособность региона, устойчивое развитие региона, методика оценки конкурентоспособности региона, целевые группы потребителей региона.

Процессы глобализации, активизировавшиеся на рубеже веков, усиливают конкуренцию не только между государствами, но и между регионами внутри страны. Конкурентоспособность (КП) становится базовым условием устойчивости функционирования регионов, так как формирование и развитие конкурентных преимуществ способствует ускоренному экономическому росту,

повышению благосостояния населения, более эффективному и рациональному использованию ресурсного потенциала территории.

Для обеспечения устойчивого развития региона необходимо систематическое повышение уровня ее конкурентоспособности. Одним из важных этапов данного процесса является научное обоснование методики ее оценки, на основе которой бу-

дет строиться последующая социально-экономическая политика региона.

В данной статье предпринята попытка определить уровень конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан в контексте устойчивого развития. Решение поставленной задачи реализовано в следующей последовательности: критический анализ существующих методик оценки конкурентоспособности регионов; выявление взаимосвязи между понятиями «устойчивое развитие региона» и «конкурентоспособность региона»; оценка и анализ уровня конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан в контексте устойчивого развития.

В международной и отечественной практике разработаны различные методики оценки конкурентоспособности региона. В таблице 1 приведены методики оценки, используемые международными институтами.

Наибольшее распространение в мировой практике получили методики оценки региональной конкурентоспособности, разработанные Всемирным экономическим форумом (ВЭФ), Международным институтом развития управления (МИРУ), Департаментом торговли и индустрии (ДТИ) Министерства финансов Великобритании и Европейского Союза.

Таблица 1 – Международная практика оценки конкурентоспособности [1]

Классификация методик оценки КП	Критерий оценки	Измеряемая переменная
	Взаимное сопоставление территорий	Индекс КП
Оценивающие общую КП страны или региона		
1. Оценки КП международного уровня	Показатели КП Всемирного банка	- Индекс роста, предпринимательства и мировой КП Всемирного экономического форума - Всемирный индекс КП IMD
2. Оценки КП на уровне страны или региона	Показатели КП Великобритании	- Европейский индекс КП - Индекс КП Великобритании
Оценивающие частичную КП страны или региона		
3. Оценки КП секторов экономики	Модель «Национального бриллианта» М. Портера	- Всемирный индекс достижимости капитала Института Milken Показатель европейской конвергенции банка Дека - Научный, технологический и промышленный рейтинг EPVO
4. Оценки по показателям КП	Показатели, характеризующие ценовую и неценовую конкурен-	- Индекс привлекательности регионов Price Water HouseCoopers - Индекс развития экономики, обоснован-

Классификация методик оценки КП	Критерий оценки	Измеряемая переменная
	Взаимное сопоставление территорий	Индекс КП
	цию	ной знаниями
5. Оценка влияния экономической политики на КП	Исследование экономических свобод стран Freedom House	- Индекс экономической свободы «Heritage Foundation» - Индекс всемирной экономической свободы Института Fraser - Прозрачный международный индекс восприятия коррупции

Источник: Классификация автора

Наряду с международными методиками оценки существуют и другие, предложенные разными видными учеными-экономистами, среди которых:

- методика расчета сводного индекса конкурентоспособности региона Н.И. Лариной, А.И. Макеева [2, с. 2-26];

- методика расчета индекса конкурентоспособности Н.Я. Калужновой [3];

- методика расчета интегрального коэффициента конкурентоспособности региона Л.И. Ушвицкого, В.Н. Парахиной [4];

- методика оценки конкурентоспособности региона Б.М. Гринчеля и В.Е. Костылевой [5];

- методика оценки региональной конкурентоспособности В.В. Меркушова [6].

Сравнительный анализ методик оценки конкурентоспособности региона показывает отсутствие полноты и единства в определении его конкурентоспособности, преобладание изучения отдельных аспектов конкурентоспособности над интегральными оценками. Исследования

не опираются на базовое понятие «регион» и не охватывают разные функции этого территориального образования: экономическую, социальную и др. Таким образом, теоретические и практические проблемы формирования конкурентоспособности региона, несмотря на их значимость, разработаны недостаточно и касаются в основном отдельных аспектов этой проблемы. Методики оценки конкурентоспособности региона в контексте устойчивого развития и вовсе отсутствуют. Для разработки данной методики необходимо исследовать взаимосвязь понятий конкурентоспособности и устойчивого развития.

В литературе встречается большое количество определений понятия устойчивое развитие. Наиболее известным является определение, предложенное Международной комиссией по окружающей среде и развитию (МКОСР) премьер-министром Норвегии Г.Х. Брундтланд: «устойчивое развитие - это развитие, которое удовлетворяет потребности нынешних поколений, не подвергая риску способность буду-

щих поколений удовлетворять свои потребности» [7, с. 50]. В данном определении понятия можно выделить следующие ее составляющие:

1. Поколение: настоящее и будущее.

2. Потребности поколений (настоящие и будущие), степень удовлетворения которых зависит от их количества, структуры и качества.

3. Механизм обеспечения удовлетворения потребностей поколений.

Далее более подробно раскрыты вышеперечисленные составляющие.

Многие исследования ученых посвящены определению сущности устойчивого развития, но только часть из них практическому их применению. Также в исследованиях сущности понятия устойчивое развитие ученые в большей мере уделяют внимание на составляющую (характеристику) содержания определения понятия устойчивое развитие – удовлетворение потребностей, и практически в существующей литературе не рассматривается состав нынешнего и будущего поколения (по крайней мере в контексте устойчивого развития).

Возможно это связано с тем, что на первый взгляд является очевидным - поколение — это люди, проживающие и ведущие деятельность на определенной территории. Кто же является поколением для региона? Прежде чем его выявить необходимо рассмотреть проблему исследования на микроуровне, т.е. на

уровне предприятия. Для стабильного функционирования предприятия одной из самых его важных задач является выявление и классификация потребителей, а также возможности увеличения их количества. Только непрерывно выполняя данную задачу предприятие может рассчитывать на ее устойчивое развитие. Отсюда следует, что и на мезоуровне (регионе) необходимо выявить основных потребителей ресурсов, т.е. состав и структуру поколения. Потребителями продукции и услуг экономики региона являются по аналогии с конкурентоспособностью региона, следующие группы потребителей: население, туристы, инвесторы, предприятия и т.д.

Второй составляющей устойчивого развития является удовлетворение потребностей, как нынешнего поколения, так и будущего. Здесь ставится задача выявления необходимых потребностей для их удовлетворения. Это можно осуществить с помощью классификации потребителей и определения их интересующих потребностей. Скорее всего потребности будущего поколения будут отличаться от настоящего, однако общими потребностями тем не менее останутся: экономическое благосостояние, социальная защита, благоприятное экологическое окружение.

На основе изучения характеристик определения понятия устойчивое развитие региона схематично ее можно представить следующим образом (рисунок 1).

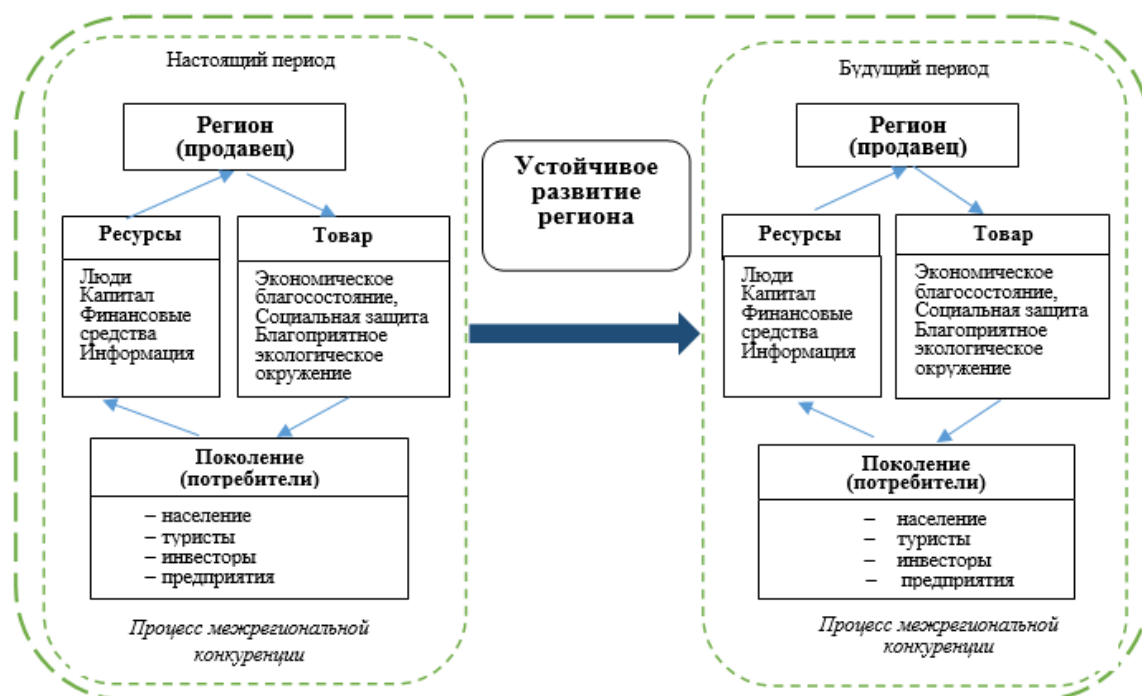


Рис. 1. Концептуальная схема устойчивого развития региона (составлено автором)

Исследование двух составляющих понятия устойчивое развитие показывает, что они схожи с составляющими понятия конкурентоспособность региона. В обоих понятиях были выделены: продавец, потребители, потребности. Возникает вопрос: в чем их различие? И каким образом конкурентоспособность региона может обеспечить ее устойчивое развитие.

Отличие конкурентоспособности региона от устойчивого развития в том, что конкурентоспособность определяется на конкретный период, устойчивое развитие же — это показатель, исследуемый в динамике. Также методики оценки конкурентоспособности, предложенные различными авторами, разнятся в зависи-

мости от целей и масштабов исследования. Необходимо отметить, что в основном они охватывают экономические и социальные проблемы. Экологическая составляющая чаще всего остается за рамками исследования. Это связано с тем, что трудно уделять внимание повышению конкурентоспособности региона, не нанося ущерб ее экологической составляющей. Однако для обеспечения устойчивого развития регион должен быть конкурентоспособным т.е. иметь определенные конкурентные преимущества, при которых сохраняется благоприятная социальная и экологическая обстановка региона. Для этого нужно изыскивать те конкурентные преимущества региона, создание и развитие которых обеспе-

чит баланс между тремя составляющими устойчивого развития.

На основе предложенной схемы можно заключить, что для повышения конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан и обеспечения их устойчивого развития необходимо повышение уровня конкурентоспособности целевых групп потребителей, т.е. населения, предприятий, инвесторов и туристов.

В этой связи необходимо провести оценку их уровня развития, для чего по нашему мнению в наибольшей степени соответствует методика, предложенная А.С. Барабановым [8]. Методика включает ряд следующих этапов:

На первом этапе необходимо определить состав показателей оценки конкурентоспособности по целевым группам потребителей региона.

На втором этапе необходимо создать матрицу стандартизированных коэффициентов. Для учета весовости показателей и степени различий в их уровне по регионам, а также для расчета единого комплексного индикатора уровня развития целесообразно применить метод многомерного сравнительного анализа. Основанный на методе евклидовых расстояний, он позволяет учитывать не только абсолютные величины показателей каждого региона, но и степень их близости (дальности) от показателя-эталона. В связи с этим координаты сравниваемых регионов выражаются в долях соответствующ-

щих координат эталона, взятого за единицу:

k_i – оценка уровня развития по каждому показателю:

$k_i = \frac{x_i}{\max(x_i)}$ – прямой показатель;

$k_i = \frac{\min(x_i)}{x_i}$ – обратный показатель.

В результате создается матрица стандартизированных коэффициентов.

На третьем этапе производится расчет коэффициента конкурентоспособности по каждой целевой группе, при этом все элементы матрицы стандартизированных коэффициентов по каждому региону и показателю целевой группы возводятся в квадрат и суммируются. Из полученной суммы извлекается квадратный корень (1):

$$K_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m X_{ij}^2}, \quad (1)$$

где, $i = 1 \dots 4$ – целевая группа, $o = 1 \dots 4$ – показатель по целевой группе;

X_{ij}^2 – значение стандартизированного коэффициента по целевой группе.

Четвертый этап – расчет комплексной оценки конкурентоспособности региона. Интегральный коэффициент (уровень) предлагается рассчитывать по формуле средней геометрической (2):

$$K_{cn} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_i} \quad (2)$$

где n – количество целевых групп;
 K_i – коэффициент конкурентоспособности по целевой группе.

В зависимости от значения интегрального коэффициента можно выделить пять уровней конкурентоспособности региона (таблица 2).

Таблица 2 – Значения интегрального коэффициента (уровня) конкурентоспособности региона [8]

Границы коэффициента	Уровень конкурентоспособности региона
$2,0 < K_{сп.} \leq 3,0$	Очень высокий уровень конкурентоспособности, характеризуется максимально эффективным использованием конкурентных преимуществ региона, четко выстроенной социально-экономической политикой
$1,8 < K_{сп.} \leq 2,0$	Высокий уровень конкурентоспособности, высокая степень использования конкурентных преимуществ
$1,6 < K_{сп.} \leq 1,8$	Средний уровень, характеризуется развитием нескольких факторов, способствующих достижению конкурентоспособности
$1,0 < K_{сп.} \leq 1,6$	Низкий уровень, с низким развитием факторов конкурентоспособности
$0 \leq K_{сп.} \leq 1,0$	Очень низкий уровень, возможность исчезновения с конкурентного поля (депрессивная территория)

Данная методика оценки конкурентоспособности региональных социально-экономических систем позволяет:

- провести сравнительную оценку конкурентоспособности различных территорий;
- более обоснованно оценить перспективы социально-экономического развития региона;
- определить эффективность использования ресурсов территории;

– объективно оценить эффективность работы региональных органов государственной власти;

– оценить возможность повышения конкурентоспособности территории в целом и по каждой целевой группе.

В таблице 3 приведены расчеты уровня конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан по целевым группам потребителей.

Таблица 3 – Система частных показателей конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан за 2016г. в разрезе целевых групп потребителей

	Показатели	Сог- дий ская об- ласть	Ду- шан- бе	РРП	Хат- лонс- кая об- ласть	ГБАО
Населе- ние	Уровень зарегистрированной безра- ботицы	0,68	0,34	0,42	1,00	0,15
	Средняя номинальная начисленная заработная плата	0,48	1,00	0,56	0,44	0,49
	Доля потребительских расходов населения на пищевые продукты	1,00	0,84	0,80	0,77	0,75
	Объем реализации бытовых услуг населению	0,20	1,00	0,37	0,06	0,23
	Площадь жилых помещений, при- ходящаяся на одного человека	0,81	0,83	0,73	0,77	1,00
	Использование жилищного фонда	0,47	1,00	0,16	0,24	0,74
	Оборот розничной торговли на душу населения	0,60	1,00	0,32	0,30	0,12
	Численность детей на 100 мест в до- школьных образовательных учре- ждениях	0,95	0,93	0,91	1,00	0,82
	Число зарегистрированных преступ- лений на 1000 чел. Населения	0,10	0,13	0,15	0,10	1,00
	Частный коэффициент КП по це- левой группе "Население"	1,97	2,53	1,67	1,88	2,03
Пред- прия- тие	Объем ВРП на душу населения	1,00	0,74	0,61	1,00	0,06
	Объем промышленной продукции на душу населения	1,00	0,67	0,00	0,61	0,22
	Объем сельскохозяйственной про- дукции на душу населения	0,64	0,00	0,49	1,00	0,72
	Перевезено грузов автомобильным транспортом	1,00	0,37	0,65	0,95	0,02
	Введено основных фондов	0,60	1,00	0,11	0,49	0,04
	Количество действующих предприя- тий	0,49	1,00	0,44	0,51	0,06
	Частный коэффициент КП по це- левой группе "Предприятие"	2,00	1,77	1,11	1,94	0,76
Инвес- торы	Инвестиции в основной капитал на душу населения	0,21	1,00	0,48	0,21	0,44
	Частный коэффициент КП по це-	0,21	1,00	0,48	0,21	0,44

	Показатели	Сог- дий ская об ласть	Ду шан бе	РРП	Хат лонс кая об ласть	ГБАО
	левой группе "Инвесторы"					
Туристы	Платные услуги на душу населения	0,12	1,00	0,02	0,02	0,03
	Музеи	0,87	0,53		1,00	0,07
	Театры	0,86	1,00		0,29	0,14
	Оборот общественного питания на душу населения	0,27	1,00	0,06	0,06	0,23
	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников на душу населения	0,14	0,07	0,07	1,00	0,00
	Частный коэффициент КП по целевой группе "Туристы"	1,26	1,81	0,09	1,44	0,28
Интегральный коэффициент КП регионов в разрезе целевых групп потребителей		1,36	1,78	0,84	1,37	0,87

Источник: Рассчитано автором

На основе анализа таблицы 3, можно сделать вывод, что по целевой группе потребителей «Население» лидирующее место занимает г. Душанбе (2,53), второе место - ГБАО (2,03), Согдийская область (1,97) занимает третье место. По целевой группе «Предприятие» Согдийская область занимает лидирующую позицию (2,0), за ним следует Хатлонская область (1,94). Душанбе с коэффициентом 1,77 занимает третью позицию. По целевой группе «Инвесторы» первую позицию занимает г. Душанбе, второе место у РРП (0,48). По целевой группе «Туристы» первое место у г. Душанбе (1,81), Согдийская область занимает второе место (1,26).

Интегральный коэффициент конкурентоспособности регионов РТ

по целевым группам потребителей показывает, что наибольший результат у г. Душанбе (1,78) – что относится к третьей группе со средним уровнем конкурентоспособности, Хатлонская (1,37) и Согдийская области (1,36) с небольшой разницей занимают второе и третье место и относятся к четвертой группе с низким уровнем конкурентоспособности. ГБАО и РРП занимают четвертое и пятое место, и относятся к пятой группе с очень низким уровнем конкурентоспособности.

На рисунке 2 графически представлены значения частных и интегральных показателей конкурентоспособности регионов Республики Таджикистан за 2016 г. в разрезе целевых групп потребителей.

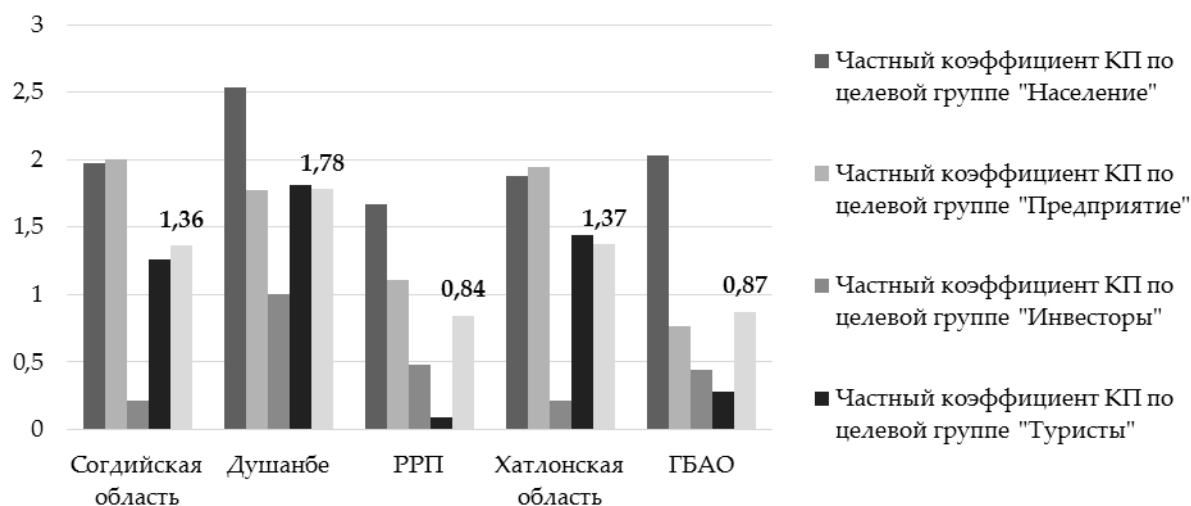


Рис. 2. Показатели конкурентоспособности регионов РТ за 2016 г. в разрезе целевых групп потребителей

Таким образом можно заключить, что оценка уровня конкурентоспособности посредством выделения целевых групп потребителей регионов Республики Таджикистан показала, что все регионы имеют низкий или очень низкий уровень конкурентоспособности, с низким уровнем развития факторов конкурентоспособности. Предложенный подход к оценке конкурентоспособности ре-

гина дает региональным органам власти возможность более обоснованно подходить к корректировке социально-экономической политики, определению прогнозных индикаторов, учитывая профильность и специфику конкретного региона, и выбирать на этой основе наиболее адекватные рыночным условиям пути повышения конкурентоспособности.

Список использованной литературы

1. Брунетскене Ю., Симанавичене Ж. Проблемы оценки конкурентоспособности регионов. Режим доступа: http://www.isras.ru/files/File/Socis/2009-02/Brunezkene_08.pdf
2. Ларина, Н.И. Кластеризация как путь повышения международной конкурентоспособности страны и регионов / Н.И. Ларина, А.И. Макеев // Эко. – 2006. – №10. – С. 2–26.
3. Калюжнова, Н.Я. Конкурентоспособность российских регионов в условиях глобализации / Н.Я. Калюжнова. – М.: ТЕИС (МГУ), 2004. – 526 с.
4. Ушвицкий, Л.И. Конкурентоспособность региона как новая реалья: сущность, методы оценки, современное состояние / Л.И. Ушвицкий, В.Н. Парахина //

Сборник научных трудов СевКазГТУ. Серия «Экономика». – 2005. – №1. – Режим доступа: <http://www.ncstu.ru> (дата обращения 07.01.2012).

5. Гринчель Б.М. Важнейшие факторы повышения конкурентоспособности регионов. – Режим доступа: <http://hoster.metod.ru:8086/regionforum/forum/materials/> 0 (дата обращения 24.08.2012).

6. Меркушов В.В. Интегральная оценка конкурентоспособности регионов / В.В. Меркушов. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/download/docs-195613/195613.doc> (дата обращения 7.01.2012)

7. Брундтланд Г.Х. Наше общее будущее. Доклад Комиссии ООН по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс, 1988. С. 50

8. Барабанов А.С. Управление региональной конкурентоспособностью [Текст]: монография / А.С. Барабанов; под науч. рук. д.э.н. Т.В. Усковой. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2014. – 160 с.

References

1. Brunetskene Yu., Simanavichene J., Problems of Assessing the Competitiveness of Regions. Access mode: http://www.isras.ru/files/File/Socis/2009-02/Brunezkene_08.pdf

2. Larina N.I. Clustering as a way to improve the international competitiveness of the country and regions / N.I. Larina, A.I. Makeev // Eco. – 2006. – № 10. – P. 2 – 26.

3. Kaljuzhnova N.Ya. Competitiveness of Russian regions in the context of globalization / N.Ya. Kaluzhnov. – М.: TEIS (MSU), 2004. – 526 p.

4. Ushvitsky L.I. Competitiveness of the region as a new reality: essence, assessment methods, current state / L.I. Ushvitsky, V.N. Parakhin // Collection of scientific works of the North Kazakhstan State Technical University. Economy series. – 2005. – № 1. – Access mode: <http://www.ncstu.ru> (appeal date 07/01/2012).

5. Grinchel B.M. The most important factors in improving the competitiveness of regions. - Access mode: <http://hoster.metod.ru:8086/regionforum/forum/materials/> 0 (the date of the appeal is 24.08.2012).

6. Merkushev V.V. Integral assessment of regional competitiveness / V.V. Merkushev. - Access mode: <http://do.gendocs.ru/download/docs-195613/195613.doc> (the date of the appeal is January 7, 2012)

7. Brundtland G.Kh. Our common future. Report of the UN Commission on Environment and Development. М.: Progress, 1988. p. 50

8. Barabanov A.S. Regional competitiveness management [Text]: monograph / A.S. Drums; under the scientific hands Dan. T.V. Uskovoy. - Vologda: ISEDТ RAS, 2014. - 160 p.

COMPETITIVENESS ASSESSMENT OF REGIONS OF THE REPUBLIC TAJIKISTAN IN CUT OF TARGET GROUPS OF CONSUMERS

Rahimi Shahlo – Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer, Department of Economic Theory and Management, Polytechnic Institute Tajik Technical University

Annotation. *The article provides a critical review of existing methods for assessing the competitiveness of a region. The essence of the concept of “sustainable development” is investigated and the relationship with the concept of “competitiveness of the region” is revealed. Also highlighted their general characteristics. A conceptual scheme for the relationship of sustainable development and competitiveness of the region is proposed. It was revealed that to increase the competitiveness of the regions of the Republic of Tajikistan and ensure their sustainable development, it is necessary to increase the competitiveness of target groups of resource consumers, such as the population, enterprises, investors and tourists. The assessment of the level of competitiveness of the regions of the Republic of Tajikistan in the context of the target consumer groups was carried out.*

Key words: *competitiveness of a region, sustainable development of a region, methodology for assessing competitiveness of a region, target groups of consumers in a region.*

УДК 330.34
ББК 65.011

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ В РЕГИОНЕ

Муминова Ш.Н. – кандидат экономических наук, старший преподаватель,
кафедра экономической теории и управления, Политехнический институт
Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. Выполнен анализ методических подходов к оценке уровня развития инноваций в регионе, основанных на определении индекса инновативности региона, рейтинговых методах оценки инновационного развития и интегральных методах оценки развития инноваций. Выявлены их преимущества и недостатки, отличительные особенности, возможности их применения в условиях региона. На основе проведенного анализа выбран, обоснован и адаптирован метод оценки уровня развития инноваций соответствующий целям исследования.

Ключевые слова: инновации, регион, методы оценки, показатели, индикаторы, индексы, инновационное развитие, инновативность, интегральная оценка, государственные затраты на исследования и разработки, организация инновационной инфраструктуры.

Введение. Основные мировые тенденции формирования современного общества заключаются в переходе от ресурсоориентированной экономики к экономике, в основе которой лежат интеллектуальные ресурсы, наукоемкие и информационные технологии. В сложившихся рыночных условиях устойчивость и сбалансированность функционирования экономики страны определяются переходом на инновационное развитие регионов. В настоящее время регионы, осуществляющие инновационную деятельность, сталкиваются с проблемами управления инновационным развитием, в частности, в области освоения и внедрения инноваций, а также производства инновационной продукции.

Развитые страны, все больше ориентированные на инновации, формируют такое взаимодействие науки, промышленности и общества, при котором инновации являются базой для развития промышленности и общества, тем самым активизируют развитие инноваций и устанавливают их ориентиры и, следовательно, основные направления научной деятельности. Таким образом, при совместном участии государства, предпринимательской и научной среды, а также общества в целом, возможно реализовать механизм инновационного развития страны.

Следовательно, эффективное управление инновационным развитием не представляется возможным при отсутствии комплексной систе-

мы научно обоснованных критериев, показателей и методов её оценки.

Целью исследования: на основе анализа существующих методических подходов оценки инновационного развития выбрать и обосновать метод, позволяющий оценить уровень инновационного развития конкретного региона.

Важным аспектом управления любой экономической системой является наличие инструментов для оценки основных показателей развития системы и достигнутых результатов, возможность их сравнения с другими субъектами, а также возможность постоянного контроля над динамикой и направлениями изменения ключевых показателей развития. В данном случае особую актуальность имеет анализ уровня развития инноваций.

В отечественной науке и практике в настоящее время не существует какой-либо целостной и общепринятой (универсальной) методики оценки уровня инновационного развития, инновационного потенциала и инновационной конкурентоспособности экономических систем.

Наиболее часто в зарубежных исследованиях в качестве основной характеристики уровня инновационного развития региона используют индекс инновативности [2, с. 3]. Данный показатель рассчитывается как интегральный показатель, в основу которого положены различные факторы, отбираемые по определенным критериям в зависимости от особенностей региона. Необходимо отбирать индикаторы, которые способствуют

формированию инновационной среды и показатели, отражающие состояние информационно-коммуникационной среды.

Индекс инновативности рассчитывается путем агрегирования нормированных индикаторов, для которых устанавливаются референтные точки, принимающие во внимание динамику в предыдущие годы и размах реальных значений. Но, однако, несмотря на это, использование данной методики затруднено тем, что в стране существует проблема отсутствия адекватной статистической информации в инновационной сфере, и она стоит еще острее, чем в других сферах экономической деятельности. Большинство показателей и индикаторов, используемых профильными государственными структурами, такими как, Агентство по статистике, Министерство образования и науки, Министерство промышленности и новых технологий или Министерство экономического развития и торговли в Республике Таджикистан, характеризующих инновационную деятельность в регионах, недостаточны для научных исследований, поскольку они дают труднообъяснимую картину. Прежде всего, это связано с отсутствием стандартов, позволяющих называть продукцию инновационной.

Согласно официальному определению, к инновационной продукции может относиться как высокотехнологичное оборудование, так и немного усовершенствованная продукция. Отрасль «Инновации» не выделяется как самостоятельный вид

деятельности и включена в раздел «Наука и инновации», где учет ведется только в сфере науки. В этой связи применение данной методики на практике является не реализуемым.

Можно отметить, что большое число методик, оценивающих инновационные процессы, носит рейтинговый характер. Рейтинги регионов учитывают инвестиционный климат регионов, их кредитоспособность, уровень инновативности и др. Рейтинги позволяют через количественные оценки в агрегированном виде представить качественное состояние изучаемых объектов. Э.И. Крылов и И.В. Журавков придерживаются данного подхода [3, с. 4]. В рейтинговой методике выбран ряд параметров, определяющих уровень инновационного развития регионов и отслеживаемых государственной статистикой, а также разработан математический аппарат получения агрегированных рейтинговых оценок. Учитываемые в рейтинге критерии инновационного развития территории разделены на две группы: факторы, описывающие уровень инновационной восприимчивости региона (факторы инновационной восприимчивости) и параметры инновационной активности региона. Данную методику можно применить для тех регионов, где наблюдается развитие экономики за счет инноваций или имеющие высокую инновационную активность.

Проблема оценки инновационного развития региона и управление этим процессом отражена в работе Г.Х. Уматкулова [4, с. 11]. Предло-

женный ученым метод опирается на интегральную оценку и показывает уровень инновационного развития региона. Отличительная черта предложенной методики заключается в том, что выбор показателей осуществляется на основе принципов достаточного многообразия, минимальной существенной достаточности и целевой ориентации, исходя из принципов целевой ориентации минимальной существенной достаточности и достаточного многообразия [4, с. 11]. Использование данной методики позволяет:

- ее применение для регионов различного уровня социально-экономического развития;
- использование разноплановых показателей, отражающих специфику инновационного развития конкретной территории;
- разработать конкретные меры воздействия на инновационное развитие региона, которые будут способствовать достижению желаемого экономического эффекта.

Автором выявлено, что экономические, производственные, организационные факторы оказывают существенное влияние на инновационное развитие региона. Необходимо отбирать показатели из числа этих факторов, в качестве которых служат следующие:

- численность персонала, занятого исследованиями и разработками, в расчете на 1 тыс. жителей региона;
- численность исследователей с учеными степенями на 1 тыс. населения;

- численность студентов вузов на 10 000 чел. населения;
- доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП;
- число выданных патентов на 10 000 чел. населения;
- доля инновационно активных предприятий;
- удельный вес инновационной продукции в общем объеме произведенной продукции;
- затраты на исследования и разработки на душу населения региона;
- выпуск инновационной продукции на душу населения региона;
- удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации;
- количество зарегистрированных патентов на изобретения и полезные модели, на 1 000 чел., занятых в экономике.

Однако в ходе исследования было выявлено, что большое количество статистических показателей не обеспечивает высокий результат по причине взаимообусловленности численных значений факториальных показателей. Также каждый фактор имеет разнонаправленный характер и не одинаково влияет на уровень инновационного развития.

В этой связи выявлено, что для получения более достоверной оценки уровня инновационного развития необходимы некоторые поправки к рассматриваемой методике. Это позволит адаптировать её к целям исследования:

1. Учитывая необходимость сужения количества показателей, на основе результатов анализа были выбраны следующие шесть показателей:

- а) доля государственных затрат на исследования и разработки в ВРП;
- б) количество организаций инновационной инфраструктуры;
- в) число организаций, выполнявших исследования и разработки;
- г) доля работников в основной (научно-технической) деятельности в регионе;
- д) численность студентов государственных вузов;
- е) уровень интернетизации региона;
- ё) количество выданных патентов.

2. В связи с тем, что влияние предложенных факторов на уровень инновации не одинаково, в методике необходимо определить коэффициенты значимости для каждого показателя. Значение этих коэффициентов определяется по экспертной оценке.

Для того, чтобы определить направление и дать оценку уровню инновационного развития регионов, предлагается использовать индекс инновационного развития, определяемый на основе выбранных семи оценочных показателей. Расчет рассмотренных показателей проводится на основе данных официальной статистики и представлен в виде алгоритма оценки уровня инновационного развития региона (рис. 1).

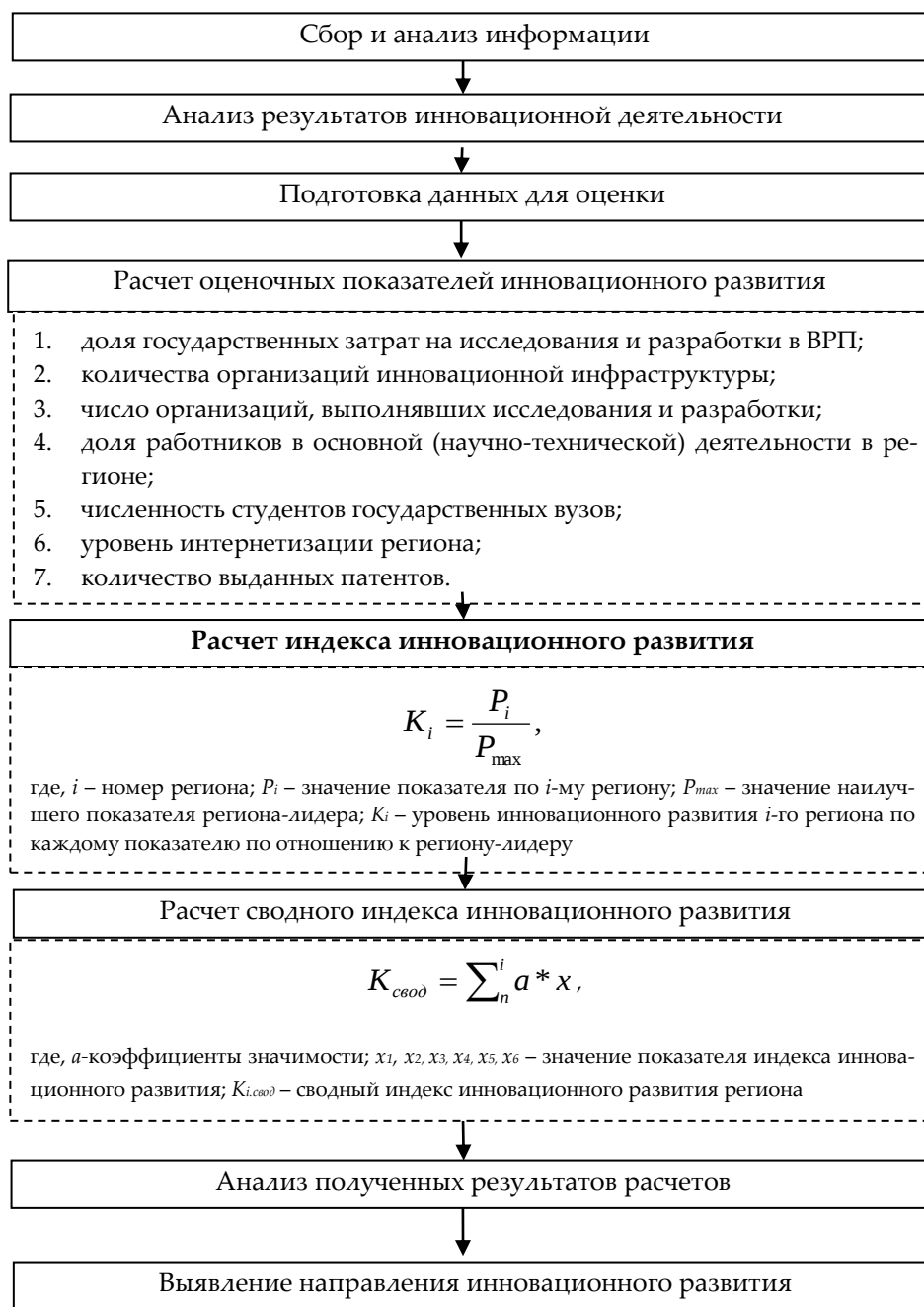


Рис. 1. Алгоритм оценки уровня инновационного развития региона

Опираясь на расчет оценочных показателей инновационного развития, определяется индекс инновационного развития региона, позволяющий выявить направления инновационного развития, а также прово-

дить корректирующие мероприятия и вносить изменения в инновационную программу.

По каждому из введенных критериев устанавливается регион-лидер, обладающий наилучшим

(максимальным) значением показателя, которое принимается за единицу. Все регионы располагаются в интервале от 0 (худшее значение) до 1 (лучшее значение). Затем в отношении лидера соответствующие параметры других регионов пересчитываются как доля от максимального значения соответствующего показателя, принятого за единицу по приведенной ниже формуле:

$$K_i = \frac{P_i}{P_{\max}} \quad (1)$$

где, i – номер региона;

P_i – значение показателя по i -му региону;

$P_{\max}$ – значение наилучшего показателя региона-лидера;

K_i – уровень инновационного развития i -го региона по каждому показателю по отношению к региону-лидеру.

Сводный индекс инновационного развития рассчитывается на основе экспертной оценки определения коэффициентов значимости по каждому фактору по следующей формуле:

$$K_{i.\text{свод}} = \sum_n^i a * x \quad (2)$$

где, $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7$ – значение показателя индекса инновационного развития;

a – коэффициент значимости по каждому фактору;

$K_{\text{свод}}$ – сводный индекс инновационного развития региона.

Поскольку регионы располагают разными возможностями инновационного развития, то для того, чтобы реализовать дифференцированный подход к управлению, необходимо определить группу региона в зависимости от значения полученного показателя индекса инновационного развития (табл. 1).

Таблица 1 – Классификация регионов по уровню инновационного развития

Значение индекса инновационного развития	Уровень инновационного развития	Характеристика региона
От 0,71 до 1	Лидеры	Регионы, отнесенные к данной группе, характеризуются высоким уровнем инновационного развития, располагают большим объемом ресурсов. Для того, чтобы поддерживать такой уровень необходимо постоянно стимулировать инновационную активность и модернизировать действующее производство. Данные регионы обладают высоким темпом прироста валового регионального продукта. К данной группе относятся регионы, имеющие высокую численность

Значение индекса инновационного развития	Уровень инновационного развития	Характеристика региона
		персонала, занятого исследованиями и разработками, а также значительные внутренние затраты на исследования и разработки и кредиты, выдаваемые юридическим лицам. Эти регионы характеризуются низкой долей убыточных предприятий и износа основных фондов
От 0,51 до 0,70	Потенциальные лидеры	Данная группа регионов характеризуется средним уровнем инновационного развития, для них свойственен незначительный выпуск инновационной продукции. Регионы этой группы перспективны, поскольку обладают средствами для поддержания роста и расширения инновационного рынка
От 0,26 до 0,50	Развивающиеся	Уровень инновационного развития в регионах не достигает среднего значения. Это касается затрат на исследования и разработки на душу населения. Наблюдается низкий уровень научно-технических разработок для их реализации в производстве. Однако эти регионы обладают значительным инновационным потенциалом
От 0 до 0,25	Неустойчивые	Данные регионы относятся к группе с низким уровнем инновационного развития, что обусловлено низкими темпами роста ВРП, недостаточным числом организаций, выполнявших исследования и разработки, высокими темпами инфляции и значительной долей убыточных организаций. В связи с тем, что в данных регионах невысокий инновационный потенциал, инновационная активность здесь также невысока. Характерен спад в производстве, низкое качество инфраструктуры

Заключение. Проведенный анализ существующих подходов к оценке инновационного развития региональной экономики показал, что на сегодняшний день существует множество методик, посвященной этой теме и нет какой-либо единой для всех стран и регионов методики его оценки. Вместе с тем анализ об-

наружил их определенное сходство, поскольку во всех них для оценки инновационного развития используется схожий набор первичных показателей и индексов.

Для оценки уровня инновационного развития региона в работе была адаптирована методика, основанная на учете экономических, про-

изводственных и организационных факторов путем уточнения показателей оценки, обоснования и ведения

весовых коэффициентов, что даёт возможность получить более достоверный результат.

Список использованной литературы

1. Борлакова З.Ю., Дышекова А.В., Кремлева Э.А. Научные основы инновационного развития экономики региона // *Современные проблемы науки и образования*. – 2011. – № 6. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/viewid=5141> (дата обращения: 14.10.2018).
2. Киселева Н.Н., Иванов Н.П. Оценка уровня инновационного развития региона. *Научный журнал «Terra economicus»*, № 2 (2), 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-urovnya-innovatsionnogo-razvitiya-regiona> (дата обращения: 02.02.2018).
3. Крылов Э.И., Журавкова И.В. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия. М.: Финансы и статистика, 2001. 134 с.
4. Уматкулова Г.Х. Управление инновационным развитием региона/ автореф..., дис.... канд. экон. наук 08.00.05. – Уфа, 2013. – 26 с.
5. Щербakov В.А., Карлей М.В. Оценка эффективности промышленного инновационного проекта прорывного характера в Российских экономических условиях. URL: <http://www.sifbd.ru>.

References

1. Borlakova Z.Yu., Dysheкова A.V., Kremleva E.A. Scientific bases of innovative development of the regional economy // *Modern problems of science and education*. – 2011. – № 6. URL: <http://www.science-education.ru/en/article/viewid=5141> (date of treatment: 10/14/2018).
2. Kiseleva N.N., Ivanov N.P. Assessment of the level of innovative development of the region. *Scientific journal "Terra Economicus"*, № 2 (2), 2013. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-urovnya-innovatsionnogo-razvitiya-regiona> (appeal date: 02.02.2018).
3. Krylov E.I., Zhuravkova I.V. Analysis of the effectiveness of the investment and innovation activities of the enterprise. M.: Finance and Statistics, 2001. 134 p.
4. Umatkulova G.Kh. Management of innovative development of the region / auto-ref ..., dis Cand. econ Sciences 08.00.05. – Ufa, 2013. – 26 p.
5. Shcherbakov V.A., Karley M.V. Evaluation of the effectiveness of industrial innovation project of a breakthrough nature in the Russian economic conditions. URL: <http://www.sifbd.ru>.

METHODICAL APPROACHES TO EVALUATION LEVEL OF DEVELOPMENT INNOVATIONS IN THE REGION

Muminova Sh.N. – candidate of economic sciences, senior teacher, department of economic theory and management, Polytechnic institute of Tajik Technical University

Annotation. *The analysis of methodological approaches to assess the level of innovation in the region based on the definition of the region's innovation index, rating methods for evaluating innovation development and integral methods for evaluating the development of innovations is performed. Their advantages and disadvantages, distinctive features, the possibility of their application in the conditions of the region are found. Based on the analysis a method for assessing the level of innovation development corresponding to the objectives of the study was selected, substantiated and adapted.*

Key words: *innovations, region, assessment methods, indicators, indicators, indices, innovative development, innovation, integrated assessment, state-impact costs for research and development, organization of innovative infrastructure.*

УДК 332.14
ББК 65.304

МНОГОФАКТОРНЫЙ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Расулова Х.А. – старший преподаватель, кафедра бухгалтерского учета и статистики, Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова

Аннотация. В статье рассмотрена проблема выбора методов определения многофакторной корреляционно-регрессионной взаимосвязи между устойчивым развитием и структурными сдвигами в экономике региона. Отмечается, что устойчивое развитие и структурные сдвиги рассматривались учеными в отдельности и очень мало исследований, посвященных выявлению их взаимосвязи. Выявление обоснованных методов оценки устойчивого развития в результате осуществления структурных сдвигов позволит реализовать целенаправленные прогрессивные структурные реформы. Доказана тесная связь между структурными сдвигами и устойчивостью экономики региона. Сделан вывод, что структурные сдвиги в отраслях промышленности, транспорта и связи, и других отраслей являлись прогрессивными и, способствуя изменению отраслевой структуры, имели положительное влияние на устойчивое развитие. Но структурные сдвиги в строительной отрасли не имели такого положительного влияния и имели негативный эффект в экономике региона.

Ключевые слова: структурные сдвиги, устойчивое развитие, многофакторный корреляционно-регрессионный анализ, интегральный индекс устойчивого развития.

Достижение устойчивого развития является важнейшим вектором развития мирового сообщества, в том числе и Таджикистана, обосновывающего принятие соответствующих мер по развитию экономической, социальной, и экологической сфер. Под соответствующими мерами принято считать утверждение и осуществление реформ и преобразований на уровне страны и региона. Актуальным является оценка степени достижения устойчивого развития в результате целенаправленных преобразований и изменений, которое позволит выявить влияние на долго-

срочные цели на промежуточном этапе и предпринять необходимые шаги для выравнивания вектора развития экономики. В свою очередь, оценка степени достижения устойчивого развития на уровне региона содействует определению тренда развития в каждом регионе, и в соответствии с потенциалом каждого региона предпринять соответствующие шаги, нацеленные на достижение устойчивого развития всей страны. Осуществление такой оценки позволит управлять региональными процессами и направить их на скоорди-

нированное выполнение запланированных реформ и преобразований.

Оценка степени устойчивого развития в экономической науке производится путем расчета соответствующего интегрального индекса на базе социального, экономического и экологического индексов.

$$I_{уст.} = \sqrt[3]{I_{экон.} \times I_{соц.} \times I_{экол.}} \quad (1)$$

где, $I_{экон.}$ – экономическая устойчивость;

$I_{соц.}$ – социальная устойчивость;

$I_{экол.}$ – экологическая устойчивость.

Каждый из этих составляющих индексов в свою очередь зависит от ряда факторов и показателей. Для оценки интегрального индекса устойчивого развития Сogдийской области и выявления корреляционной связи между данным индексом и показателями структурных сдвигов в производстве ВРП был произведен расчет в 4 этапа.

На первом этапе была произведена выборка наиболее значимых показателей за 2005 - 2017 гг, некоторые из которых отражены в таблице 1. Выборка была осуществлена на основании работ Е.В. Войтеховской по расчету индекса устойчивого развития регионов, использованного в качестве инструмента оценки результатов стратегии устойчивого развития¹, которые были адаптированы с

учетом статистических данных по Сogдийской области.

На втором этапе полученные показатели были проанализированы и переведены в индекс. Для перевода показателя x в индекс была использована методика, применяющаяся при расчете Индекса развития человеческого потенциала (формула 2).

$$x_{индекс} = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (2)$$

где, $\min(x)$ и $\max(x)$ являются минимальным и максимальным значениями показателя x среди всего анализируемого периода.

Для расчета индексов показателей, по которым наибольшее значение означало наихудший результат (например, число зарегистрированных преступлений и т.п.), использовалась формула 3. В таких случаях значение индекса было меньше, чем выше было значение показателя.

$$x_{индекс} = 1 - \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \quad (3)$$

В качестве примера, произведем перерасчет показателей в индексы по формуле 2 и 3, используя таблицу 1.

В таблице приведены данные валового регионального продукта на душу постоянного населения, являющиеся положительными показателями, так как увеличение их за ана-

¹ Войтеховская Е.В. Индекс устойчивого развития регионов как инструмент оцен-

ки// Главное статистическое управление Брестской области, г. Брест, Республика Беларусь//statbrest@tut.by

лизируемый период способствует устойчивому развитию. А также данные выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, являющиеся негативными показателями, ввиду того что увеличение этого показателя за период отрицательно влияет на устойчивое развитие. Данные за период 2005 по 2017годы являются x -ами, и максимальным значением для показателя I из таблицы 2 соответствует 6394,5 тыс.сом, и минимальным 856,18 тыс.сом. Соответственно

для показателя II, $\max(x) - 10,7$ и $\min(x) - 3,1$.

Согласно формуле 1, для перерасчета данных за весь период необходимо разницу между x и $\min(x)$ разделить на разницу между $\max(x)$ и $\min(x)$.

$$x_{\text{индекс за 2005г}} = \frac{856,18 - 856,18}{6394,5 - 856,18} = 0$$

$$x_{\text{индекс за 2006г}} = \frac{1105,8 - 856,18}{6394,5 - 856,18} = 0,18$$

Таблица 1 – Данные для перерасчета в индексы (ВРП и выбросы вредных веществ в атмосферный воздух)

Год	Валовый региональный продукт на душу постоянного населения (тыс. сом на 1 человека) сом <i>показатель I</i>	Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух (тыс. тонн / в год) <i>показатель II</i>
2005	856,18	3,9
2006	1105,8	3,4
2007	1415,8	3,5
2008	1875,03	3,1
2009	2270,2	3,2
2010	2443,2	4,5
2011	3059,2	5,9
2012	3814,9	7,3
2013	4348,9	8,5
2014	4695,8	10,7
2015	4618,4	8,8
2016	5418,6	8,5
2017	6394,5	8,3
$\max(x)$	6394,5	10,7
$\min(x)$	856,18	3,1

Следуя данной методологии, произведем перерасчет показателя I в индексы показателя I. При произведении перерасчета показателя II

используем формулу 2, способствующей индексации отрицательных данных.

$$x_{\text{индекс за 2005}} = 1 - \frac{3,9 - 3,1}{10,7 - 3,1} = 0,89$$

$$x_{\text{индекс за 2006}} = 1 - \frac{3,4 - 3,1}{10,7 - 3,1} = 0,96$$

В результате расчетов была составлена табл. 2 с пересчитанными на индексы данных о ВРП на душу постоянного населения и выбросов вредных веществ в атмосферный воздух за период 2005 – 2017 гг.

Таблица 2 – Индексы ВРП на душу постоянного населения и выбросов вредных веществ в атмосферный воздух

Год	ВРП на душу постоянного населения (тыс.сом на 1 человека) сом. показатель I	Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух (тыс. тонн/в год) показатель II
2005	0	0,89
2006	0,05	0,96
2007	0,1	0,95
2008	0,18	1
2009	0,26	0,99
2010	0,3	0,82
2011	0,4	0,63
2012	0,53	0,45
2013	0,63	0,29
2014	0,69	0
2015	0,68	0,25
2016	0,82	0,29
2017	1	0,32

Таким образом, на втором этапе все показатели из трех целевых групп из табл. 3, в которых приведены 8 экономических показателей, 5 экологических показателей и 10 социальных показателей, были пересчитаны в индексы.

На третьем этапе каждой группе показателей (экономической, экологической, социальной) были присвоены удельные веса, отображающие относительную важность группы показателей при расчете инте-

грального индекса устойчивого развития. Важность каждой группы определялась методом средних арифметических рангов на основании оценок экспертов, табл. 4. Такой подход при определении относительной важности группы показателей при расчете интегрального индекса устойчивого развития использованы в работах Е.В. Войтеховской, Т.В. Усковой и Е.В. Горшениной и Н.А. Хомяченковой.

Таблица 3 – Перечень ключевых (экономических, социальных, экологических) показателей

I	Экономические показатели
1	валовый региональный продукт на душу постоянного населения (тыс.сомони на 1 чел.) сом.
2	объем промышленного производства (сомони на душу нас.)
3	капитальные вложения за счет всех источников финансирования (на душу постоянного нас.)
4	среднедушевой совокупный доход населения (на одного члена домохозяйства в месяц)
5	использование совокупного дохода населения (на одного члена домохозяйства в месяц)
6	розничный товарооборот (в млн.сомони)
7	внешнеторговый оборот (млн.долл.)
8	выполнение научно-технических работ (тыс.сомони)
II	Социальные показатели
1	естественный прирост населения (на 1000 чел.)
2	миграционный прирост населения (чел.)
3	среднегодовая численность работников в экономике (тыс.чел.)
4	среднемесячная номинальная начисленная заработная плата (сомони)
5	численность пенсионеров (тыс.чел.)
6	средний размер месячной пенсии пенсионеров
7	средняя обеспеченность населения жильем в расчете на одного жителя (кв.м. общей площади)
8	число зарегистрированных преступлений (случай за год)
9	уровень безработицы (в % к рабочей силе)
10	число разводов (на 1000 чел.)
III	Экологические показатели
1	выбросы вредных веществ в атмосферный воздух (тыс.тонн/в год)
2	улавливание вредных веществ, отходящих от стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха
3	затраты на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов (тыс.сомони)
4	количество чрезвычайных ситуаций
5	лесовосстановление (тыс.га)

Полученные данные в виде индексов каждого показателя были

суммированы по каждой группе показателей в отдельности в сводный

индекс за каждый анализируемый год. Так, например, сводный индекс по 8 экономическим показателям за 2006 год составил 0,32

Далее, на четвертом этапе, сводный индекс каждой группы показателей (экономический, экологический, социальный) был умножен

на среднее значение удельного веса по итогам экспертных оценок. К примеру, удельный вес в соответствии экспертных оценок экономических показателей составляет – 0,357, и за 2006 год экономический индекс составит приблизительно – 0,11 ($0,32 \cdot 0,357 = 0,11$).

Таблица 4 – Удельный вес основных групп показателей по итогам экспертных оценок

	Группа показателей 3 (Экономические)	Группа показателей 1 (Социальные)	Группа показателей 2 (Экологические)
Среднее значение удельного веса по итогам экспертных оценок	0,357	0,329	0,314

Таким образом, умножив сводный индекс группы показателей за каждый год на удельный вес важности, была рассчитана табл. 5. Свод-

ные индексы по трем основным группам показателей позволили рассчитать по формуле 1, интегральный индекс устойчивого развития.

Таблица 5 – Сводные индексы по трем основным группам показателей и интегральный индекс устойчивого развития

Годы	$I_{экон}$	$I_{соц}$	$I_{экол.}$	$I_{уст.} = \sqrt[3]{I_{экон} \cdot I_{соц} \cdot I_{экол.}}$
2005	0,00	1,14	0,58	0,00
2006	0,11	1,10	0,66	0,44
2007	0,32	0,71	0,36	0,43
2008	0,67	1,06	0,70	0,79
2009	0,70	1,15	0,67	0,81
2010	0,79	1,34	0,69	0,90
2011	1,22	1,45	0,65	1,05
2012	1,62	1,70	0,60	1,18
2013	1,95	1,83	0,87	1,46
2014	2,18	1,89	1,89	1,39
2015	2,27	1,94	0,62	1,40

Годы	$I_{\text{экон}}$	$I_{\text{соц}}$	$I_{\text{экол.}}$	$I_{\text{уст.}} \sqrt[3]{I_{\text{экон.}} \times I_{\text{соц.}} \times I_{\text{экол.}}}$
2016	2,64	1,97	0,57	1,44
2017	3,14	2,10	0,84	1,77

Интегральный индекс устойчивого развития отражает на основе оценки важнейших экономических, социальных и экологических показателей степень достижения устойчивого развития. При этом чем больше нуля данный показатель, то тем ближе регион к устойчивому развитию. Важно отметить, что поскольку в целом точкой отсчета являлся 2005 год, то соответственно интегральный индекс устойчивого развития в этот период составляет 0.

Необходимость осуществления целевых прогрессивных структурных сдвигов, формирующих эффективную структуру экономики и обеспечивающих вектор устойчивого развития, обосновывают выявление структурных сдвигов, которые стали причиной позитивного роста интегрального индекса устойчивого развития.

В основе структурных сдвигов лежит изменение потребностей на различных уровнях, происходящее под воздействием внутренних, внешних, количественных и качественных факторов, способствующих изменению составляющих элементов анализируемой структуры за определенный период в сравнении с предыдущим периодом. Структурные сдвиги происходят вследствие перелива капитала, трудовых и сырьевых

ресурсов из одной отрасли в другую, исходя из перспективной рентабельности. Так, трудовые, сырьевые и финансовые ресурсы перегруппируются и направляются в те отрасли, продукция которых имеет больший спрос на рынке. Соответственно для формирования предложения и удовлетворения спроса увеличиваются объемы производства, происходит рост числа занятых работников, данная отрасль больше использует инфраструктуру (транспорт и связь), финансовый сектор стремится удовлетворить потребности этой отрасли в денежных ресурсах для оплаты сырья и заработной платы. За счет увеличения объемов производства и занятости увеличиваются налоговые поступления в бюджет из данной отрасли, и государство имеет больше возможностей для затрат на природоохранную деятельность и социальные отчисления. Вследствие вовлечения большего количества трудовых ресурсов и наличия спроса, доходы работников данной отрасли увеличиваются. И в целях улучшения социального положения ими расходуются средства на улучшения быта (спрос на продукцию отрасли торговли и общественного питания). Таким образом, за счет сдвигов в отраслевой структуре экономики региона, экономическая, социальная и экологические сферы развиваются, что способствует устойчивому развитию.

Если сдвиг эффективен, то по сравнению с предыдущим периодом наблюдается увеличение таких показателей, как ВРП и ВВП, и данный сдвиг принято считать прогрессивным. Если же сдвиги не привнесли существенных изменений или же, наоборот, способствовали увеличению некупаемых затрат, то их относят к негативным структурным сдвигам.

Таким образом, прогрессивные отраслевые структурные сдвиги, соответствующие принципам устойчивого развития и нацеленные на формирование эффективной отраслевой структуры экономики на уровне региона, способствуют производству большего ВРП по сравнению с предыдущими периодами. В свою очередь, больший объем производства ВРП способствует производству сравнительно большего объема производства ВВП. А так как при осуществлении структурных сдвигов на уровне региона учитывались принципы устойчивого развития (социальный и экологические аспекты), то сформированный в результате этих сдвигов больший объем ВВП способствует достижению устойчивого развития страны в целом.

Следовательно, актуальным является выявление взаимосвязи структурных сдвигов в системе факторов, влияющих на устойчивое развитие. Так как «структура» является понятием относительным, а также учитывая, что на уровне региона -

ВРП и его отраслевая структура являются основными экономическими показателями, на наш взгляд, представляется целесообразным произвести корреляционно-регрессионный анализ интегрального индекса устойчивого развития - I_{SDG} , и структурных сдвигов в отраслевой структуре производства ВРП за 2005 – 2017 гг. Ввиду того что отраслевая структура производства ВРП, в соответствии с национальными счетами РТ, состоит из 7 основных отраслей (промышленность, сельское хозяйство, строительство, торговля и общественное питание, транспорт и связь, налоги и другие отрасли), то для выявления корреляционно-регрессионной зависимости наиболее подходящим инструментом выявления взаимосвязи является многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.

Для оценки структурных сдвигов в экономической науке используются множество методик, но в нашем исследовании основываясь на работы Ж.А. Мингалева, В.А. Бессонова, а также О.Ю. Красильникова, мы выбрали три метода оценки структурных сдвигов. Эти методы наиболее распространены в статистической науке и используются экономистами: линейный коэффициент структурных различий (индекс Рэ) – $I_{рэ}$; квадратический коэффициент структурных сдвигов (коэффициент Казинца) – σ ; а также индекс Рябцева. (см. табл. 6).

Таблица 6 – Обзор методик по оценке структурных сдвигов

№	Название	Формула	Примечание
1	Линейный коэффициент структурных различий (индекс Рэ) ²	$I_{P\text{э}} = d = \frac{\sum d_i^1 - d_i^0 }{n}$ d-линейный коэффициент структурных различий/Индекс Рэ; $d1, d0$ - структура отчетного и базисного периодов, %; n – количество периодов.	Этот показатель является наиболее простым. Индекс Рэ показывает, среднюю степень отличия структуры отчетного периода от структуры базисного периода.
2	Квадратический коэффициент структурных сдвигов	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (d_i^1 - d_i^0)^2}{n}}$ σ-квадратический коэффициент структурных сдвигов; d – структуры базисного и отчетного периодов; $0 \leq d \leq 100$ или $0 \leq \sigma \leq 100$ (если данные измерены в %).	Чем ближе значение показателей к 0, тем меньше различия в структурах изучаемых совокупностей; либо тем меньше изменения, произошедшие в структуре совокупности в динамике*.
4	Индекс Рябцева (Ryabtsev index)	$I_{\text{Рябцева}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i^1 - d_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n (d_i^1 + d_i^0)^2}}$ $I_{\text{Рябцева}}$ - это индекс Рябцева; d_i^1 и d_i^0 – базисные и отчетные структуры i-того периода	Значения этого показателя не зависят от числа граций структур. Оценка производится на основе максимально возможной величине расхождений между компонентами структуры, происходит соотношение фактических расхождений отдельных компонентов структур с максимально возможными значениями

*Примечание: Линейный и квадратические коэффициенты применяются в основном для изучения динамики показателей структуры, т.к. наглядно позволяют сделать выводы об интенсивности изменения структур в те или иные промежутки времени.

²Лекции по статистике: Статистическое изучение структуры совокупности и ее изменений//URL: <http://www.studmed.ru/docs/document12235?view=1>

Помимо того, преимуществом индекса Рябцева является наличие

шкалы оценки полученных значений показателя (табл. 7).

Таблица 7 – Шкала оценки меры существенности структурных различий по индексу Рябцева

Интервал значений	Характеристика меры структурны различий
0,000—0,030	тождественность структур
0,031—0,070	весьма низкий уровень различий структур
0,071—0,150	низкий уровень различий структур
0,151—0,300	существенный уровень различий структур
0,301—0,500	значительный уровень различий структур
0,501—0,700	весьма значительный уровень различий структур
0,701—0,900	противоположный тип структур
0,901 и выше	полная противоположность структур

Для расчета структурных сдвигов по выбранным методикам используем статистические данные

табл. 8. об отраслевой структуре производства ВРП за периоды 2005 – 2017 гг.

Таблица 8 – Отраслевая структура производства ВРП с 2005 по 2017 гг. (в процентах)

Годы	Промышленность	Сельское хозяйство	Строительство	Торговля и общепит	Транспорт и связь	Налоги	Другие отрасли	ВРП
2005	11,5	20,5	3,2	15,4	1,9	11,2	36,3	100
2006	9,8	29,5	2,1	16,4	1,2	7,7	33,3	100
2007	10,6	28,2	6	16,4	1,1	6	31,7	100
2008	7,03	26	6,4	14,1	5,4	5,6	35,5	100
2009	7,2	23	7,9	14,9	5,6	3,3	38,1	100
2010	12	23,3	5,5	26,1	9,3	3,6	20,2	100
2011	16,3	31,5	5,8	22,7	10,5	2,7	10,5	100
2012	23,1	26,5	7,7	19,4	10,4	2,7	10,2	100
2013	18,7	26,2	9,4	22,2	9,6	2,4	11,5	100
2014	21,2	11,6	7,2	26,4	17,9	2,9	12,8	100

Годы	Промышленность	Сельское хозяйство	Строительство	Торговля и общественное питание	Транспорт и связь	Налоги	Другие отрасли	ВРП
2015	22,8	11	11,5	26,6	11,8	2,8	13,5	100
2016	25	22,6	8,3	19,6	10,1	2,5	11,9	100
2017	29,3	23,5	6,7	18,7	8,9	2,3	10,6	100

Расчет линейного коэффициента структурных различий (индекс Рэ) – $I_{рз}$ на основе формулы в табл.6, с учетом данных табл.8, производился следующим образом:

$$I_{рз} = d = \frac{\sum |d_i^1 - d_i^0|}{n} = \frac{9,8 - 11,5}{2} = -0,85$$

где, $d_i^1 = 9,8$ - это доля промышленности в производстве ВРП 2006 года, а $d_i^0 = 11,5$ - это доля промышленности в производстве ВРП 2005 года, который является базисным периодом и $n=2$, так как периодов в расчете использовано 2 (2005 и 2006 гг).

Таким образом, были произведены расчеты всех отраслей за период 2005-2017 гг, где 2005 год являлся базисным, в том числе и для расчета по другим методикам.

Как отмечалось выше, 2005 год являлся базисным годом, по сравнению с которым производился расчет изменения отраслевой структуры производства ВРП за последующие периоды (до 2017 года). В связи с этим индекс за 2005 год равен нулю.

Расчет коэффициента структурных сдвигов по методике Казинца осуществлялся следующим образом:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (d_i^1 - d_i^0)^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (10,6 - 11,5)^2}{2}} = 0,64$$

где, $d_i^1 = 10,6$ - это доля промышленности в производстве ВРП 2007 года, а $d_i^0 = 11,5$ - это доля промышленности в производстве ВРП 2005 года, который является базисным периодом; и $n=2$, так как периодов в расчете использовано 2 (2005 и 2007 гг).

Расчет индекса Рябцева осуществлялся следующим образом:

$$I_{Рябцева} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i^1 - d_i^0)^2}{\sum_{i=1}^n (d_i^1 + d_i^0)^2}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (29,5 - 20,5)^2}{\sum_{i=1}^n (29,5 + 20,5)^2}} = 0,18$$

где, $d_i^1 = 29,5$ - это доля сельского хозяйства в производстве ВРП 2006 года;

$d_i^0 = 20,5$ – это доля сельского хозяйства в производстве 2005 года (табл. 8);

Если проанализировать структурные сдвиги на основе шкалы оценки меры существенности Рябцева, то можно определить, что «значительный и весьма значительные уровни различий структур» наблюдается в динамике таких отраслей, как промышленность, строительство, налоги и другие отрасли. А в отрасли транспорт и связь наблюдается «противоположный тип структур, свидетельствующий о кардинальных структурных изменениях, повлиявших на формирование новой структуры. Эти сдвиги свидетельствуют о весьма значительном изменении отраслевой структуры производства ВРП в пользу вышеназванных отраслей. Если произвести многофакторный корреляционно-регрессионный анализ структурных сдвигов и индекса устойчивого развития, можно оценить результат воздействия этих структурных сдвигов на устойчивое развитие.

В этих целях был проведен многофакторный корреляционно-регрессионный анализ между I_{sdg} и индексами структурных сдвигов³.

Анализ корреляционной матрицы позволил выявить положительную взаимосвязь между индексом устойчивого развития и индек-

сами структурных сдвигов с такими отраслями, как промышленность (0,87), транспорт и связь (0,75), налоги (0,86) и другие отрасли (0,83).

Таким образом, можно заключить, что структурные сдвиги в отраслях промышленности, транспорта и связи, налогов и других отраслей являлись прогрессивными и, способствуя изменению отраслевой структуры, имели положительное влияние на устойчивое развитие. Но структурные сдвиги в строительной отрасли не имели такого положительного влияния, и осуществленные структурные сдвиги являлись неэффективными. Немаловажным является учет внешних факторов при оценке эффективности структурных сдвигов, так как именно спад цен на недвижимость 2015-2016 гг вследствие этих факторов повлиял на неэффективность осуществленных сдвигов.

При этом, корреляционная матрица выявила положительную взаимозависимость между следующими отраслями:

- транспорт и связь с торговлей и общественным питанием (0,81);
- налоги с транспортом и связью (0,74);
- другие отрасли с транспортом и связью (0,78).

Положительная корреляция свидетельствует о том, что развитие этих отраслей произошло вследствие сдвигов в структуре друг - друга, которые способствовали взаимозависимому их росту. Например, развитие отрасли транспорта и связи привело к развитию торговли и обще-

³ Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ производился в MS Excel с использованием функции анализ данных.

ственного питания и наоборот. Важно отметить, что ключевой отраслью в развитии этих отраслей является транспорт и связь, что свидетельствует о наращивании инфраструктуры экономики региона.

Для определения уравнения линейной многофакторной регрессии был проведен регрессионный

анализ. Результаты расчетов позволили составить табл. 9. В соответствии с этими расчетами коэффициент детерминации $-R^2$ между I_{sdg} и линейным индексом структурных сдвигов равен 0,90, с квадратическим коэффициентом структурных сдвигов равен 0,94, с индексом Рябцева равен 0,96

Таблица 9 – Данные регрессионной статистики по итогам расчетов

Регрессионная статистика	Регрессия между I_{sdg} и		
	$I_{рз}$	σ	$I_{рябц.}$
Множественный R	0,95	0,97	0,98
R-квадрат	0,90	0,94	0,96
Нормированный R-квадрат	0,58	0,83	0,90
Стандартная ошибка	0,18	0,16	0,12
Наблюдения	12,00	12,00	12,00

На основе полученных данных были составлены уравнения множественной регрессии, где y – интегральный индекс устойчивого развития, x_n – индексы структурных сдвигов по отраслям:

X_1 – промышленность;

X_2 – сельское хозяйство;

X_3 – строительство;

X_4 – торговля и общественное питание;

X_5 – транспорт и связь;

X_6 – налоги;

X_7 – другие отрасли.

Таблица 10 – Уравнения линейной многофакторной регрессии
интегрального индекса устойчивого развития и
индексов структурных сдвигов

X_n	Уравнения регрессии
$I_{рз}$	$y = 0.177 + 0.255x_1 - 0.187x_2 - 0.198x_3 + 0.178x_4 - 0.224x_5 + x_6 + 0.203x_7$
σ	$y = 0.19 + 0.064x_1 - 0.016x_2 - 0.006x_3 + 0.039x_4 - 0.008x_5 + 0.093x_6 + 0.001x_7$
$I_{рябц}$	$y = 0.569 + 2.65x_1 - 1.093x_2 - 0.50x_3 + 3.52x_4 - 1.59x_5 + 1.24x_6 + 0.05x_7$

Таким образом, если проанализировать уравнение многофакторной регрессии с учетом индекса структурных сдвигов Рябцева, то струк-

турные сдвиги в промышленности в 2,65 раза, сдвиги в торговле и общественном питании в 3,52 раза, сдвиги в налогах на 1,24, и в других отраслях

в 0,005 раза положительно повлияют на увеличение интегрального индекса устойчивого развития. А сдвиги в сельском хозяйстве на 1,093 раза, в строительстве в 0,5 раза, в транспорте и связи в 1,59 раза имеют отрицательное влияние на интегральный индекс устойчивого развития. При этом общий эффект от изменения отраслевой структуры имеет положительное воздействие на 0,569 пунктов.

Расчет индексов структурных сдвигов осуществлялся с учетом ба-

зисного года – 2005, и, таким образом, мог иметь «накапливающий эффект». Вследствие этого сдвиг предыдущего года вбирался следующим годом. Для оценки влияния структурного сдвига за 1 год и исключения возможного искажения данных также были рассчитаны цепные индексы структурных сдвигов, в которых в качестве базисного выступает предыдущий год. Произведенные расчеты позволили разработать таблицу 11.

Таблица 11 – Данные регрессионной статистики с учетом цепных индексов структурных сдвигов

Регрессионная статистика	Регрессия между I_{sdg} и		
	$I_{рэ}$	σ	$I_{рябц.}$
Множественный R	0,913	0,809	0,961
R-квадрат	0,834	0,654	0,924
Нормированный R-квадрат	0,434	0,049	0,791
Стандартная ошибка	0,236	0,380	0,178
Наблюдения	12	12	12

Как видно из таблицы 11, коэффициент детерминации R^2 с учетом цепных индексов структурных сдвигов также имеет высокие показатели; между I_{sdg} и линейным индексом структурных сдвигов равен 0,913, с квадратическим коэффициентом структурных сдвигов равен 0,654 и с индексом Рябцева равен 0,924.

Следовательно, структурные сдвиги, несмотря на «накапливающий эффект» или же оценки влияния из года в год, имеют положительное воздействие на интегральный индекс устойчивого развития.

Произведенные расчеты и анализ, где y – это индекс устойчивого развития, и x_n индексы структурных сдвигов по отраслям производства ВРП, рассчитанные с использованием трех методов, показывают высокий коэффициент детерминации, свидетельствующий о явной взаимосвязи между структурными сдвигами и устойчивым развитием. Результаты показывают, что структурные сдвиги имеют положительное влияние на достижение устойчивого развития и имеют потенциал для использования в качестве инструмента формирова-

ния эффективной отраслевой струк- экономикой.
туры и управления региональной

Список использованной литературы

1. Авезов А.Х. Методологические аспекты устойчивости региональной экономики. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2014 г. № 3.
2. Красильников О.Ю. Структурные сдвиги в экономике. Саратов: Изд-во СГУ, - 2001.
3. Мингалева Ж.А. Структурные преобразования в экономике: теория и методология. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2005. – 246 с.
4. Мингалева Ж.А., Перский Ю.К., Замараев С.А. Структурные преобразования в экономике переходного периода. Учеб.пособие/Под общ.ред.проф. Ю.К. Перского – Перм.; 2003. – 330 с.
5. Лекции по статистике: Статистическое изучение структуры совокупности и ее изменений//URL: <http://www.studmed.ru/docs/document12235?view=1>

References

1. Avezov A.Kh. Methodological aspects of the stability of the regional economy. Bulletin of the Volgograd Institute of Business. 2014. № 3.
2. Krasilnikov O.Yu. Structural changes in the economy. Saratov: SSU Publishing House, - 2001.
3. Mingaleva J.A. Structural transformations in economics: theory and methodology. Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2005. – 246 p.
4. Mingaleva J.A., Persky Yu.K., Zamaraev S.A. Structural changes in the economy in transition. Textbook / Under the General Ed. Prof. Yu.K. Perskogo – Perm.; 2003. – 330 p.
5. Lectures on statistics: A statistical study of the structure of the population and its changes // URL: <http://www.studmed.ru/docs/document12235?view=1>.

MULTIFACTOR CORRELATION-REGRESSION ANALYSIS OF THE INTERRELATION OF STRUCTURAL SHIFTS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE REGIONAL ECONOMY

Rasulova Kh.A. – Senior Lecturer, Department of Accounting and statistics,
Khujand State University

Annotation. The article deals the problem of choosing methods for determining the multifactorial correlation-regression relationship between sustainable development and structural shifts in regional economy. It is noted that sustainable development and structural changes were considered by scientists separately and very few studies are devoted to identifying their relationship. The identification of valid methods for assessing sustainable development as a re-

sult of structural changes will allow targeted progressive structural reforms to be implemented. A close connection between structural changes and the sustainability of the region's economy has been proven. It was concluded that structural changes in the industries, transport and communications and other industries were progressive, and had a positive impact on sustainable development. But structural changes in the construction industry did not have such a positive impact and had a negative effect in the regional economy.

Key words: *structural changes, sustainable development, multifactor correlation and regression analysis, integral index of sustainable development.*

УДК 338.47; 621.397.63
ББК 65.9(4/8)

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ЦИФРОВОГО КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Сайдуллаев У.У. – соискатель, кафедра многоканальных телекоммуникационных систем, Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова

Аннотация. Рассмотрены вопросы развития услуг цифрового телевидения. Проанализированы способы повышения конкурентоспособности кабельных телеведущих сетей. Сформулированы положительные стороны государственно-частного сотрудничества и смешанных форм собственности, которые направлены на повышение эффективности внедрения цифрового телевидения в Республике Таджикистан. Дана экономическая оценка развития сетей цифрового кабельного телевидения и внедрения дополнительных услуг, что позволяет задействовать неиспользованные ресурсы сетей телевидения.

Ключевые слова: услуги цифрового телевидения, кабельные телевизионные сети, рентабельность, цифровое вещание.

Одним из инструментов развития экономики региона и управления ею является функционирование инновационных сетевых структур системы кабельного телевидения. Приоритетность значения телевидения среди других СМИ подтверждается интеграционными тенденциями телевизионных и интернет-технологий. Вместе с тем, несмотря на наличие интернет-телевидения, оно не способно заменить полноценного телевизионного вещания. А современное телевидение имеет возможность передавать 3D – телеканалы и HD-телеканалы, что доказывает имеющуюся тенденцию к улучшению качества. При этом значительно расширен спектр дополнительных услуг, в частности появился мультимедийный контент для различной целевой аудитории (телеканалы, программы, фильмотеки и др.), что увеличивает

спрос на него. Рост спроса на цифровое кабельное телевидение и предложения на рынке телевидения вызывают рост конкуренции между производителями контента, которая только усиливается с ростом новых форматов телевидения, что положительно сказывается на пользователях услуг [1].

Целью исследования является обоснование экономических предпосылок и резервов повышения конкурентоспособности региональных кабельных телеведущих сетей.

Система кабельного телевидения со смешанной собственностью основана на инновационном развитии, позволяющим решить проблему дефицита предоставления телеведущих услуг и ресурсной базы в экономике региона, как, например, ООО «АНТ», ООО «ТВН Сомониён».

Однако неразвитость цифрового телевизионного вещания и недостаток финансирования в национальной экономике не позволяют субъектам организаций со смешанной собственностью выйти на мировой уровень развития и эффективно развиваться в инновационных сетевых структурах цифрового телевизионного вещания. Поэтому главным

источником развития и функционирования субъектов цифрового телевизионного вещания в экономике региона выступают государство и государственные целевые субсидии, а также заимствованные и собственные средства, вкладываемые в оказание платных телевещательных услуг по Согдийской области, что отражается на их эффективности.

Таблица 1 – Показатели развития сферы услуг Согдийской области РТ

Показатели	Ед. изм.	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Объем платных услуг населению	млн. сомони	8923,6	9949,8	10805,5	10913,6	10084,1	10033,7
В расчете на душу населения	сомони	879,6	1096,4	1180,0	1231,7	1131,3	1161,2
Число предприятий бытового обслуживания	единиц	650	558	548	425	436	461
Численность работников сферы бытового обслуживания	тыс. чел.	2,4	2,1	2,1	1,7	1,9	2,1

Источник: Статистический ежегодник Согдийской области. – Худжанд: Главное агентство по статистике при Президенте РТ по Согдийской области, 2017. – С. 65 – 67.

Отметим, что, несмотря на рост в региональной экономике спроса на цифровое телевизионное вещание со смешанной формой собственности, потребность в нём удовлетворена всего на 15-20 %.

Характерно, что сети кабельного телевидения со смешанной формой собственности также необходимы для взаимодействия Республики Таджикистан с другими странами. Поэтому предоставление телевещательных услуг основано на конкурен-

ции и требует от специалистов квалификации экономиста и психолога, коммуникабельности и хорошей деловой репутации при ведении переговоров. Это особенно важно, так как предоставлением услуг по доступу в Интернет на территории Согдийской области занимаются 5 интернет-провайдеров и 4 мобильных оператора сотовой связи. Мобильными компаниями прорабатывается вопрос о внедрении в свои сети услуг IP-телевидения, но проблема нехват-

ки частотного ресурса остается нерешенной. Интернет-провайдеры активно развивают оптиковолоконные сети с целью повышения качества предоставления услуг (скорость Интернета) и внедрения новых услуг, таких как IP-телевидение и OTT-телевидение [2].

Для выявления и анализа конкурентных преимуществ цифрового телевидения полезно систематизировать контент, в который входят такие механизмы, как величина капитала, менеджмент, технологии сети, качество информации, финансовые инновации, культура обслуживания, рекламная кампания, репутация оператора, качество услуг, которые сравниваются с аналогичными показателями других предприятий [3].

Достаточно часто покупателю телевидительных услуг сложно оценить качество потребляемого контента, т.к. он дублируется многими телекомпаниями. Поэтому оператору, предоставляющему услуги кабельного телевидения, необходимо повышать качество телевизионного контента, прослеживать динамику его популярности и рейтинг каналов и включать их в список транслируемых цифровых каналов.

Анализ телекоммуникационного рынка и рентабельности оказываемых операторами услуг и определение конкурентоспособности сетей позволяют оператору достичь стратегически важных экономических целей, а также способствуют его уверенному развитию и сохранению имиджа. Внедрение новых услуг

цифрового телевидения путем задействования свободных ресурсов позволяет оператору придавать сети конкурентные преимущества и занимать передовую позицию на телекоммуникационном рынке.

В связи с большим количеством операторов с разнообразным спектром предоставляемых услуг на телекоммуникационном рынке удовлетворить спрос всех категорий абонентов на весь перечень услуг одному оператору невозможно.

А большинство операторов, понимая сложившуюся экономическую ситуацию и применяя стратегию дифференциации, стремятся ориентировать оказываемые услуги на заранее подготовленный перечень и тарифный план и на определённую категорию абонентов.

При этом дифференциация кабельных сетей телевидения предусматривает адаптацию предоставляемых услуг к потребностям выбранной категории абонентов с учетом их платёжеспособности. Благодаря разработкам новых стандартов кабельного телевидения DVB-S появляется возможность для оказания качественно новых видов основных и дополнительных услуг, придавая сети свойства интерактивности и уникальности. В связи с тем, что для развития сетей кабельного телевидения нужны большие финансовые инвестиции, операторам необходимо ориентировать перечень предоставляемых услуг на определённые густонаселенные пункты с целью со-

здания устойчивой абонентской базы.

Поэтому в повышении конкурентоспособности цифрового телевизионного вещания велико значение организационно-технических факторов. Но часто возникает проблема со сроками передачи собственности: телеведущих сооружений и их основного капитала - в аренду или во временное безвозмездное использование. Помимо этого, есть необходимость в использовании объектов собственности при предоставлении телевизионных услуг объектам электроэнергетики, коммунального хозяйства и т.п.

Наиболее показательным является опыт развития кабельного телевидения и услуг цифрового телевизионного вещания в странах Запада, особенно в Великобритании. Например, примерно 18 – 23 % инвестиционных проектов Канады и Великобритании освещаются на принципах цифрового телевизионного вещания. Основная область применения цифрового телевизионного вещания – различные телеведущие, коммуникационные, инновационные и др. проекты. С этим связаны различные стороны развития экономики государства. Поэтому внедрение и использование цифрового телевизионного вещания и предоставление услуг кабельного телевидения в цифровом телевизионном вещании может дать мощный толчок развитию городской инфраструктуры.

Необходимо отметить важность цифрового телевизионного вещания

при реализации проектов сетей кабельного цифрового телевидения, а также оно способствует кластеризации экономики и инновационному развитию этой отрасли и бизнеса в целом.

Телеведущие компании разрабатывают стратегические и тактические цели и задачи по предоставлению информационных услуг, т.е. имеют политическое и социальное значение, но находятся в государственной собственности и поэтому не могут быть приватизированы. Но в то же время государство не имеет достаточных средств для их эффективного использования. В этих условиях необходимо использование государственно-частного партнёрства. Переход от аналогового к цифровому формату телевизионного вещания в современном понимании – это совместное взаимовыгодное сотрудничество государства и частного бизнеса по реализации национальных проектов, имеющих огромное значение для общества и страны в целом.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что развитие сетей кабельного цифрового телевидения - это эффективная, удачная и актуальная альтернатива по предоставлению телеведущих услуг, имеющих стратегическое значение для государственной политики. С другой стороны, система кабельного телевидения в цифровом телевизионном вещании даёт предпринимательству и бизнесу огромные возможности для получения доступа и использования государственных ресурсов.

Список использованной литературы

1. Сайдуллаев У.У. Услуги цифрового телевизионного вещания в рыночной экономике // Материалы Международной научно-практической конференции «Национальное примирение и устойчивое экономическое развитие Республики Таджикистан», ИЭТ ТГУК, (Худжанд, 25-26 июня 2018 г.) – Худжанд, 2018. Часть 2. С. 134 – 137.
2. Сайдуллаев У.У. Услуги IP-TV в конкурентной рыночной среде // Научное обозрение: теория и практика. – М., 2018. - № 6. – С. 199 – 205.
3. Горчакова М.Е. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Банковский маркетинг»: учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009. – 121 с.
4. Статистический ежегодник Согдийской области. – Худжанд: Главное агентство по статистике при Президенте РТ по Согдийской области, 2017. – С. 65 – 67.

References

1. Saidullaev U.U. Digital Television Telecasting Services in Market Economy // Materials of the international scientific-practical conference “National Reconciliation and Sustainable Development of Tajikistan Republic”. The Institute of Economy and Trade under the Tajik State University of Commerce. Khujand, June 25-26, 2018. Part 2. – P. 134 – 137
2. Saidullaev U.U. IP-TV Services in Competitive Market environment // Scientific Review: Theory and Practice. – M., 2018, № 6. – P. 199 – 205
3. Gorchakova M.Ye. Educational – Methodical Complex on “Bank Marketing” Discipline: manual. – Irkutsk : BYUEP publishing – house, 2009. – 121 p.

ҶАБҲАҲОИ ИҚТИСОДИИ РУШДИ ТЕЛЕВИЗИОНИ РАҚАМИИ НОҚИЛӢ ДАР ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

Сайдуллоев У.Ӯ. – унвоҷӯ, кафедраи системаҳои бисёршабакавии
телекоммуникатсионӣ, Донишгоҳи давлатии Хуҷанд ба номи
академик Бобоҷон Ғафуров

Чакида. Дар мақола масъалаҳои рушди хизматрасониҳои телевизиони рақамӣ баррасӣ шудааст. Таҳлили услубҳои баланд бардоштани рақобатнокии шабакаҳои телевизиони ноқили гузаронида шудааст. Тарафҳои мусбати ҳамкориҳои давлатию – инфиродӣ ва намудҳои моликияти омехта, ки барои баланд бардоштани самаранокии ворид намудани телевизиони рақамӣ дар Ҷумҳурии Тоҷикистон мусоидат мекунад, тавсия шудааст. Рушди шабакаҳои телевизиони рақамии ноқилӣ ва ворид намудани хизматрасониҳои иловагӣ, ки барои истифодабарии захираҳои мавҷуд будаи шабакаҳои телевизионӣ имконият медиҳад, аз нуқтаи назари иқтисодӣ арзёби гардидааст.

Калидвожаҳо: хизматрасониҳои телевизиони рақамӣ, шабакаҳои телевизиони ноқилӣ, даромаднокии, паҳши рақамӣ.

ECONOMIC ASPECTS OF REGIONAL DEVELOPMENT
OF DIGITAL CABLE TELEVISION IN THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN

Saidullaev U.U. – claimant for candidate degree of the department
«Multichannel Telecommunication Systems», Khujand state university

Annotation. The article revealed the results of the development of digital television services. Was held analysis of methods for improving the competitiveness of cable television channels. The positive aspects of public-private partnerships and types of joint ownership that will contribute to the expansion of the introduction of digital television in the Republic of Tajikistan were recommended. The development of cable television channels and the introduction of additional services that make it possible to use the available resources of TV channels from an economic point of view are evaluated.

Key words: digital television services, cable television networks, profitability, digital telecasting

УДК 332.1
ББК 65.04

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (на примере Согдийской области)

Фарзонаи Эрадж – аспирант, ассистент кафедры программирования и информационных систем, Политехнический институт Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими

Аннотация. Рассмотрены концепции экономического развития, в частности, включающие инновационные системы. Исследуются различные подходы к определению национальной и региональной инновационной системы, анализируется ее модель в виде структур и взаимодействия подсистем. Предложена модель региональной инновационной системы для условий Согдийской области РТ. Подчеркивается, что ядро региональной инновационной системы обеспечивает основной объем инновационной наукоемкой продукции и услуги в ВРП. Выделяя ядро региональной инновационной системы, можно увидеть ее специфику, что представляется значительным преимуществом предложенной модели.

Ключевые слова: концепции экономического развития, национальная инновационная система, региональная инновационная система (РИС), модель РИС, факторы РИС, ядро РИС, функции взаимодействия РИС.

Мировой опыт показывает, что социально-экономическое развитие страны и её конкурентоспособность на мировом рынке обеспечивается наличием инновационной системы, включающей «генерацию знаний», основанную на фундаментальных исследованиях в сочетании с эффективным образованием, целенаправленной государственной политикой, нормативно-правовым обеспечением и инфраструктурой в сфере научно-технической и инновационной деятельности.

Инновационные системы формируются на национальном (государственном) уровне, при этом их составной частью являются региональные инновационные системы. Подходы к изучению инновационной си-

стемы, как региона, так и страны теоретически и методологически имеют много общего. В то же время изучение инновационной системы региона позволяет учесть специфику и особенности каждой отдельной территории в рамках страны, а значит, создаёт предпосылки для более эффективного управления системой в целом. Эффективность становления инновационной системы региона определяется отсутствием чёткой институциональной среды. Решение данной проблемы требует реформирования действующих институтов и формирования новых, т. е. создания эффективной институциональной среды, являющейся основой развития инновационно-ориентированной модели экономики.

При формировании инновационной системы региона учёными предполагается ряд моделей и механизмов, однако, на наш взгляд, большинство моделей не учитывают институциональную среду. Целью статьи является формирование мо-

дели системы региона с учётом институциональных основ на примере Согдийской области РТ.

В настоящее время в экономической науке известны три концепции экономического развития, см. табл. 1 [1].

Таблица 1 – Концепции экономического развития

Основатели концепции	Концепции
Дж. Доси, Н.Розенберг, С.Ю.Глазьев, Г.Г.Фетисов, Д.С.Львов	Концепция технологических систем - исследует технологии как интегрированные системы компонентов, поддерживаемые управленческими или общественными отношениями. Изменение в технологии введут за собой изменения во всем общественном устройстве.
М.Портер	Концепция индустриальных кластеров - группы конкурирующих фирм образуют блоки по технологическому принципу, обеспечивая конкурентные преимущества на различных типах рынках.
Б.Лундвалл, К.Фримен, Р.Нельсон	Концепция инновационных систем - совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерциализации научных знаний и технологий, комплекс института правового, финансово-правового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющие прочные национальные корни, традиции, политические и коммерческие особенности.

Экономический рост в значительной степени зависит не только от природно-ресурсного потенциала территории, но и от человеческих знаний, которыми она располагает. Эта мысль не новая, но именно в последнее время наблюдается тенденция торжества разума, когда пришло понимание, что следующим этапом общественного развития станет создание инновационной экономики, основанной на небывалом использовании возможностей человеческого ума. И приоритет отдаётся науке, как основе прогресса и сфере приумножения знаний. Так, П.В. Корчагин

считает, что именно развитие науки является условием для многоаспектного устойчивого развития государства и общества [2].

Исследование экономического роста развитых стран показывает актуальность формирования инновационных систем. В процессе развития научных концепций по формированию и эволюции инновационных систем разных уровней на протяжении последних нескольких десятилетий основное внимание уделялось особенностям их функционирования в рамках государства. Исследование инновации на уровне государ-

ства началось в конце XX века. Большой вклад в развитие инновации в рамках государства внесла скандинавская экономическая школа, и со стороны представителя данной школы К. Фрименом было введено понятие «национальная инновационная система». В дальнейшем данная теория была развита Б.-А. Лундвалом, Б. Йонсоном и Р. Нельсоном.

Б.-А. Лундвалл в рамках национальной инновационной системы (НИС) рассматривает три элемента: источник инноваций (обучение, исследование); типы инноваций (радикальные, инкрементальные); нерыночные институты (взаимодействие потребителя и производителя, ограничивающее воздействие институтов) [3]. Л. Фримен использовал концепцию НИС применительно к описанию японского «экономического чуда». Он выделил четыре фактора успеха японской НИС: проводимая экономическая политика, роль предпринимательского сектора при осуществлении исследований и разработок в накоплении знаний и использовании их преимуществ; роль человеческого капитала; роль промышленных корпораций, заключающаяся в получении прибыли от инновационной деятельности на протяжении всей цепочки образования добавленной стоимости [3]. Р. Нельсон в своих трудах исследовал взаимодействие всех участников инновационного процесса, в частности его интересовала роль университетов, проводящих научные исследования [4].

Исследование разных работ учёных относительно НИС можно охарактеризовать следующим образом: «Национальная инновационная система – это совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и коммерческой реализацией научных знаний и технологий в пределах национальных границ (мелкие и крупные компании, университеты, лаборатории, технопарки и инкубаторы)». В то же время НИС – комплекс институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих инновационные процессы и имеющих прочные национальные корни, традиции, политические и культурные особенности [6].

Таким образом, в определениях национальной инновационной системы прослеживается ее системный характер. НИС рассматривается как совокупность особым образом взаимодействующих элементов. Учитывается институциональный аспект, то есть влияние существующих в обществе формальных и неформальных институтов на темпы и масштабы развития инноваций. Выделяется распространение новых знаний и технологий как главная функция НИС.

Последователи концепции инновационных систем развили ее дальше применительно к подсистемам. В качестве подсистемы НИС используется региональные инновационные системы. Одним из первых разработчиков новой концепции РИС был профессор Филипп Кук из

Центра специальных исследований Кардиффского университета (Великобритания). Изучая исследования ученых по формированию и развитию РИС, было выделено три подхода к определению РИС. Одни авторы РИС трактуют как совокупность институтов, деятельность которых направлена на создание и распространение знаний, технологий и инноваций. Другие определяют РИС как совокупность организаций и предприятий, осуществляющих деятельность по созданию, коммерциализации и распространению инно-

ваций, а также совокупность организаций инновационной инфраструктуры, обеспечивающих инновационные процессы. Третья группа авторов определяют РИС как часть национально-экономической системы или как совокупность подсистем, сфокусированных на генерации изменений в экономической системе путем приобретения, производства и распространения новых знаний. В таблице 3 приводятся основные подходы к определению РИС, а также точки зрения автора по приведенным определениям [7]:

Таблица 3 – Основные подходы к определению понятия РИС

Определение понятия «РИС»	Примечание
<i>1. Организационно-структурный подход (РИС как набор объектов в регионе)</i>	
Ф. Кук РИС — набор узлов в инновационной цепочке, включающей в себя непосредственно генерирующие знания фирмы, а также организации, предприятия, использующие эти знания, и разнообразные структуры, выполняющие специализированные посреднические функции [10].	не указывается коммерческая реализация инновации в регионе
<i>2. Системный подход (РИС как совокупность взаимодействующих институтов и (или) организаций)</i>	
Д. Доллар, Э. Вульф РИС — множество расположенных в территориально определенной области носителей частных и общественных интересов, формальных институтов и других организаций, которые функционируют и взаимодействуют в целях создания, распространения и использования нового знания [11].	не приводится идея от производства до ее конечной реализации инновации в регионе, также не указывается четкое взаимодействие между институтами, не учитывается роль государства в системе
Диваева Э.А., Эскерханов Р.З. РИС — это совокупность организаций, инициирующих и осуществляющих производство новых знаний, их распространение и использование, способствующих финансово-экономическому, правовому и информационному обеспечению инновационных процессов и функционирующих в едином социально-культурном пространстве, взаимосвязанных между собой и имеющих постоянно устойчивые взаимоотношения [12].	не говорится об участниках системы
Т. Кират, Й. Лунг РИС — системы сотрудничества и кооперации в инновационной	не говорится о взаимосвязи институтов;

Определение понятия «РИС»	Примечание
сфере между компаниями и организациями, создающими и распространяющими новые знания в рамках институционально-культурного режима, способствующего повышению уровня инновационной деятельности [8].	РИС приводит не только к повышению уровня инновационной деятельности
Дж. Д. Лим РИС — система, стимулирующая развитие инновационных способностей организаций, которые функционируют на территории региона, и стимулирующую экономическое развитие и повышение уровня региональной конкурентоспособности [7].	не указывается идея о формировании и реализации инновации; не приводятся взаимоотношения институтов, участвующих в системе
3. Под системный подход (РИС как часть систем более высокого порядка)	
Чистякова Н.О., Бышок А.С. РИС — часть социально-экономической системы, в рамках которой она функционирует, откуда и поступает основной поток ресурсов [9].	не указывается взаимосвязь РИС с ИС более высокого уровня; не говорится о самом главном – о генерации и реализации инновации в рамках региона

Каждый из этих подходов несёт определённую методологическую нагрузку и значимость. При исследовании организационной структуры приобретает актуальность первый подход. Итеративная же сторона региональных инновационных систем наиболее полно открывается при ориентации на второй подход. В случае рассмотрения пространственной структуры, определении ее границ актуальным будет третий подход.

Современные исследования процессов формирования и развития региональных инновационных систем акцентируется именно на третий подход, представляющий собой совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и (или) коммерческой реализацией знаний и технологий, и комплекс институтов правового, ма-

териально-финансового, информационного и социального характера, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, предпринимательских и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономики и общественной жизни на региональном уровне.

Процесс формирования региональной инновационной системы включает: анализ текущей ситуации; выбор типа инновационной системы; разработку инновационной стратегии; создание системы показателей мониторинга реализации стратегии и проводимой политики. Вследствие того, что региональная инновационная система является открытой системой, не менее важную роль играют связи между системой и внешней средой.

Концепции формирования региональных инновационных систем объединяют в себе ряд инновационных подсистем, адекватных задачам и основным стадиям инновационного процесса. Это, во-первых, подсистема управления инновационным развитием региона, во-вторых, подсистема производства инноваций (генерирование инновационных идей, превращение их в инновационный продукт), в-третьих, подсистема распространения инноваций (продвижение, адаптация, освоение, внедрение и коммерциализация инноваций).

При исследовании инновационной системы региона выявляется ряд моделей формирования РИС таких учёных, как С.П. Лапаев, Т.Н. Рогова, М.М. Кандрокова, С.А. Туменова, М.К. Файзуллоев, И.С. Аверина, Е.П. Маскайкин и др.

Анализ основных концепций модели формирования региональных инновационных систем позволил сделать следующие выводы:

- большинство моделей имеют достаточно устойчивую совокупность структурных элементов: систему генерации знаний, образование, инфраструктуру, государственную поддержку, производство наукоемкой инновационной продукции, рынок, кластеры;

- почти во всех моделях ряд институциональных взаимосвязей определяются последовательностью инновационной цепочки, то есть первым элементом следует генерация и трансформация знаний (эле-

мент «наука»), а завершается реализацией инновационной продукции на рынке (через элемент «инновационная инфраструктура»);

- моделям присуща высокая степень обобщения. Поэтому не всегда удаётся выявить специфику региона (наличие развитого научно образовательного комплекса, структуру промышленности и т.д.);

- во многих концепциях слабо выявлена роль инновационной системы как элемента системы более высокого порядка.

Мы считаем, что для создания успешной РИС в структуре необходимо выделять три уровня (рис. 1):

1. Основная деятельность
2. Обеспечивающая деятельность
3. Управление инновационной системой.

В основную деятельность входят институты, формирующие ядро инновационной системы региона и осуществляющие производство и реализация инноваций. В основном это образовательные и научно-исследовательские структуры, инновационно- активные предприятия.

В обеспечивающую и управляющую деятельность относятся институты, поддерживающие, стимулирующие и регулирующие инновационные процессы.

Основа (ядро) РИС формируется за счет:

- 1) региональных инновационно-активных предприятий, которые обеспечивают достижение основной цели инновационной деятельности, а именно производство инновацион-

ной продукции (товаров, работ, услуг) и технологии со значительной добавленной стоимостью, полученной на основе применения достижений науки и техники, правил, норм и механизмов их функционирования;

2) вузов региона, которые обеспечивают подготовку кадров по организации и управлению в сфере инновационной деятельности, выполняют фундаментальные и прикладные разработки, а также правил, норм и механизмов их функционирования в условиях осуществления инновационной деятельности;

3) научно-исследовательских институтов региона, правил, норм и механизмов их функционирования, которые обеспечивают выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Таким образом, ядро РИС, обеспечивает основной объем инновационной наукоемкой продукции и услуги в ВРП. Выделяя ядро РИС, можно увидеть специфику той или иной региональной инновационной системы, что является, на наш взгляд, значительным преимуществом данной модели.

Институты, поддерживающие, стимулирующие и регулирующие процессы инноваций (поддерживающее институциональное окружение), рассмотрены в четырех аспектах:

1) регулирование инновационной деятельности – обеспечение формирования нормативно-правовой базы инновационной деятельности, осуществление регулирования субъектов инновационной дея-

тельности, обеспечение государственной регистрации прав на объекты интеллектуальной собственности (органы законодательной и исполнительной власти, законы и нормы);

2) финансирование инновационной деятельности – обеспечение финансовой поддержки инновационной деятельности (государственный бюджет, предоставляющий бюджетные средства субъектам инновационной деятельности; бюджетные и внебюджетные фонды поддержки науки; венчурные фонды; коммерческие банки, предоставляющие кредиты на осуществление инновационных проектов; бизнес-ангелы);

3) организационная поддержка – обеспечение содействия установлению сотрудничества между субъектами инновационной деятельности, передачи, хранения и обмена ее результатами (центры трансфера технологий, инновационно-технологические центры, технопарки, инкубаторы, центры подготовки специалистов в области инновационной деятельности, центры мониторинга и статистики инновационной деятельности);

4) информационная поддержка – обеспечение информационной поддержки инновационной деятельности (СМИ, специализированные выставки, конференции, каталоги, базы данных; центры изучения спроса и конъюнктуры рынка, Интернет, библиотеки, телекоммуникационные и информационные центры, центры

консалтинга, технологического аудита, экспертизы, центры маркетинга).

Так как мы рассматриваем инновацию как единую систему, мы сочли нужным наличие в системе такого элемента, как рынок, который может являться как внутренним сегментом, так и внешним по отношению к самой системе. Причем необходимым условием эффективности функционирования инновационной системы региона является наличие институциональных связей данного элемента со всеми другими компонентами системы.

Далее, важным аспектом является наличие параметров входа и выхода системы, что позволяет оценить ресурсный потенциал системы и построить её профиль (научный, технологический, торговый), проанализировав результаты деятельности, которые она экспортирует. Кроме того, результаты деятельности системы могут быть разделены в зависимости от того уровня, на котором они формируются. Так, например, на уровне обеспечивающей деятельности во внешнюю среду инновационная система «впрыскивает» как результат образовательной деятельности: инновационные образовательные технологии, специалистов; как результат деятельности фундаментальной науки: научные знания, патенты; как результат деятельности организаций инфраструктуры: опыт организации и функционирования подобных структур.

Как мы отмечали выше, для эффективного функционирования

РИС нужно, чтобы институты заинтересованно взаимодействовали между собой. При этом на рисунке цифрами обозначены взаимосвязи между институтами, формирующими ядро РИС, и институтами, поддерживающими, стимулирующими и регулируемыми процессы инноваций:

- 1) подготовка и переподготовка научных и инженерных кадров, менеджеров инновационного бизнеса, специалистов в области интеллектуальной собственности;
- 2) предоставление квалифицированных технических и консультационных услуг при реализации инновационных проектов;
- 3) содействие коммерциализации научных разработок;
- 4) готовые идеи, проекты, разработки, результаты научной и инновационной деятельности;
- 5) обучение специалистов и организация стажировок;
- 6) передача, продажа и обмен результатами интеллектуальной деятельности;
- 7) предоставление юридических, финансовых, информационных, технологических, маркетинговых и других услуг;
- 8) создание правовых и организационных механизмов инновационной деятельности в регионе;
- 9) финансирование инновационных проектов.



Рис. 1. Предлагаемая модель РИС

Предложенная модель формирования инновационной системы позволяет рассмотреть инновационную систему как совокупность институтов, формирующих ядро РИС, обладающих значительным инновационным потенциалом и непосредственно участвующих в формировании и использовании различного вида новшеств, и институтов, поддерживающих, стимулирующих и регулирующих процессы инноваций (поддерживающее институциональное окружение).

Таким образом, изучение инновационной системы региона позволяет учесть специфику и особенности каждой отдельной территории в рамках страны, а значит, создаёт предпосылки для более эффективного управления системой в целом.

В последнее время наблюдается тенденция торжество разума, когда пришло понимание, что следующим этапом общественного развития станет создание инновационной экономики, основанной на властвовании человеческого ума.

На сегодняшний момент существует ряд подходов к формированию и развитию инновационных систем, однако практика показывает, что эффективной считается институциональный подход.

Институциональный подход к формированию РИС представляет собой совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и (или) коммерче-

ской реализацией знаний и технологий, и комплекс институтов правового, материально-финансового, информационного и социального характера, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, предпринимательских и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономики и общественной жизни на региональном уровне.

Таким образом, можно заключить, что предложенная типологическая модель является эффективным инструментом для анализа региональной инновационной системы, поскольку позволяет оценить результативность использования ресурсов внутри модели по выходным данным по каждому отдельным уровням. Выделяется основа (ядро) РИС, которая формируется за счет региональных инновационно-активных предприятий, вузов региона и научно-исследовательских институтов региона. Ядро РИС обеспечивает основной объем инновационной наукоемкой продукции и услуги в ВРП. Выделяя ядро РИС, можно увидеть специфику той или иной региональной инновационной системы, что является, на наш взгляд, значительным преимуществом данной модели. Формирование институциональной модели инновационной системы региона является мощным рычагом для повышения инновационной активности и создания эффективной инновационной деятельности.

Список использованной литературы

1. Лапаев С.П. Формирование модели региональной инновационной системы. ВЕСТНИК ОГУ № 13 (119). – 2010.
2. Корчагин П.В. Особенности современного инновационного развития и формирование региональной инновационной системы // Проблемы современной экономики. 2011. № 1.
3. Lundvall B.-A. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter Publishers, 1992.
4. Freeman L.C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. London: Frances Pinter, 1987.
5. Рейтинг стран мира по уровню расходов на НИОКР [Электронный ресурс] // Центр гуманитарных технологий. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index/knowledge-economy-index-info>.
6. Атоян В.Р., Казакова Н.В. О некоторых подходах к анализу развития инновационных систем в глобализирующемся мире. – Инновации. – № 3 – 2007.
7. Жихарев К.Л. Содержание и сущность концепции региональных инновационных систем // Российский экономический интернет-журнал. – 2011. – № 2.
8. Чистякова Н.О. Региональная инновационная система: модель, структура, специфика // Корпоративный портал Томский политехнический университет.
9. Cooke P. The Rise of the Rust Belt. L.: University College London, 1995. Cooke P., Morgan K. The network paradigm: new departures in corporate and regional development // Environment and Planning. 1993. Vol. 11. P. 543 – 564.
10. David Doloreux, Saeed Parto. Regional Innovation Systems: A Critical Review // International Journal of Innovation Management – 2003. – № 7.
11. Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеологических выражений. – М.: Азбуковник, 2001.
12. Файзуллоев М.К. Формирование РИС и развитие региональной инновационной системы: состояние и проблемы. – <http://refdb.ru/look/1211235.html>.
13. Кандрокова М.М., Туменова С.А., Региональная инновационная система: модель, структура, особенности.
14. Аверина И.С. Институциональный механизм стимулирования инновационной деятельности: противоречия и возможности их разрешения / И.С. Аверина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/109-9510> (0,3 п.л.).
15. Маскайкин Е.П. Понятие, содержание и модель региональной инновационной системы, Креативная экономика» № 8 / 2009.
16. Рудская И.А. Формирование и развитие региональных инновационных систем в российской экономике (автореферат). – Санкт-Петербург – 2017.
17. Бурец Ю.С. Развитие инновационных процессов на основе Межрегиональной интеграции (автореферат). – Казань – 2018.

18. Веко Р.В. *Формы и инструменты стимулирования инновационного развития промышленности на региональном уровне (автореферат)*. – Минск – 2018.

References

1. Lapaev S.P. Formation of a regional innovation system model. *Herald OGU* № 13 (119). – 2010.
2. Korchagin P.V. Features of modern innovation development and the formation of a regional innovation system // *Problems of the modern economy*. 2011. № 1.
3. Lundvall B.-A. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers, 1992.
4. Freeman L.C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Frances Pinter, 1987.
5. Rating of countries of the world in terms of expenditures on R & D [Electronic resource] // Center for Humanitarian Technologies. URL: <http://gtmarket.ru/ratings/knowledge-economy-index/knowledge-economy-index-info>.
6. Atoyan V.R., Kazakova N.V. On some approaches to the analysis of the development of innovation systems in a globalizing world. – *Innovations*. – № 3 – 2007.
7. Zhikharev K.L. Content and essence of the concept of regional innovation systems // *Russian Economic Internet Journal*. – 2011. – № 2.
8. Chistyakova N.O. Regional innovation system: model, structure, specificity // Corporate portal Tomsk Polytechnic University.
9. Cooke P. *The Rise of the Rust Belt*. L.: University College London, 1995. Cooke P., Morgan K. The network paradigm: new departures in corporate and regional development // *Environment and Planning*. 1993. Vol. 11. P. 543 – 564.
10. David Doloreux, Saeed Parto. Regional Innovation Systems: A Critical Review // *International Journal of Innovation Management* – 2003. – № 7.
11. Ozhegov S.I. and Shvedova N.Yu. *Explanatory dictionary of the Russian language: 80000 words and phraseological expressions*. – M.: Azbukovnik, 2001.
12. Fayzulloev M.K. Formation of RIS and development of a regional innovation system: state and problems. – <http://refdb.ru/look/1211235.html>.
13. Kandrokhova M.M. Tumenova S.A. *Regional Innovation System: Model, Structure, Features*.
14. Averina I.S. Institutional mechanism for stimulating innovation activity: contradictions and the possibility of resolving them / I.S. Averina // *Modern problems of science and education*. – 2013. – № 3. URL: <http://www.science-education.ru/109-9510> (0.3 pp).
15. Maskaikin E.P. The concept, content and model of the regional innovation system, *Creative Economy* "№ 8/2009.
16. Formation and development of regional innovative systems in the Russian economy (abstract). – St. Petersburg – 2017.
17. Development of innovative processes on the basis of inter-Regional integration (abstract). – Kazan – 2018.

18. Veko R.V. *Forms and instruments of stimulation of innovative development of the industry at the regional level (abstract)*. – Minsk – 2018.

THE INSTITUTIONAL MODEL OF THE REGIONAL INNOVATION SYSTEM
(on the example of Sughd region)

Farzonai Eraj – graduate student, Assistant Department of Programming and Information Systems, Polytechnic institute of Tajik technical University

Annotation. The article considered the concepts of economic development, in particular, including innovative systems. Explores different approaches to the definition of national and regional innovation system, analyzes its model in the form structures and interaction of subsystems. Proposed a model of a regional innovation system for the conditions of the Sughd region of Republic of Tajikistan. It is emphasized that the core of the regional innovation system provides the bulk of innovative high-tech products and services in the GRP. Highlighting the core of the regional innovation system, can observe its specificity, which is a significant advantage of the proposed model.

Key words: concept of economic development, national innovative system, regional innovative system (RIS), a model FIGURE, factors RICE, kernel RICE, a function of the interaction FIG.

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

Юсупова М.Р. – аспирант, кафедра экономической теории и управления,
Политехнический институт Таджикского технического университета
имени академика М.С. Осими

Аннотация. Представлены основные подходы к формированию системы показателей развития региона и межрегиональных взаимоотношений. Приведены два основных подхода к формированию системы показателей. Выявлены их преимущества и недостатки. Приведены примеры по применению данных подходов другими исследователями. Обоснована важность развития межрегиональных взаимоотношений и необходимость формирования системы показателей, отражающих экономическое и социальное взаимоотношение между регионами. Приведены основные формы межрегиональных взаимоотношений и основные показатели межрегиональных потоков товаров, услуг, труда, инвестиций и других не менее важных критериев межрегиональных связей.

Ключевые слова: регион, развитие региона, система показателей межрегиональные отношения.

Одним из условий устойчивого развития экономики государства и регионов является формирование эффективных межрегиональных взаимоотношений, которые обеспечивают экономический рост и конкурентоспособность как страны, так и ее субъектов – то есть регионов.

Целью данной статьи является обзор существующих методических подходов к формированию системы показателей для оценки межрегиональных экономических взаимоотношений.

Для организации максимально эффективных взаимодействий между регионами необходимо разработать системный подход учета всех направлений и форм межрегиональных экономических взаимосвязей.

Немаловажно проанализировать вопрос о формировании системы показателей, с помощью которой можно было бы проанализировать динамику развития межрегиональных взаимодействий и исследовать проблему эффективного и взаимовыгодного межрегионального сотрудничества при переходе к рыночной экономике.

Регион, являясь подсистемой государства, считается сравнительно независимой его частью с завершенным циклом и особыми формами проявления фаз воспроизводства, и присущими индивидуальными свойствами протекания общественных и экономических процессов. В результате экономических реформ и ускоренных темпов реализации процес-

сов регионализации и децентрализации часть полномочий государства передалась регионам во многих странах постсоветского пространства и повысилась потребность в межрегиональном сотрудничестве и взаимовыгодных экономических отношениях.

Так как равномерное развитие всех регионов государства ведет к развитию экономики страны, то необходимо разъяснить понятие «развитие региона».

Развитие региона — это комплексный процесс положительного изменения совокупности всех показателей, который ведет к повышению уровня и качества жизни населения, в связи с чем наблюдается рост ВРП на душу населения, рост доходов населения, развитие инфраструктуры, рост уровня и качества челове-

ского капитала, развитие социальной сферы.

Американским ученым Томасом Саати был разработан метод анализа иерархий, который позволяет определить наиболее важные направления развития региона. Принимающее решение лицо, как правило, наталкивается на многосложную концепцию взаимосвязанных звеньев, которую необходимо рассмотреть для принятия административных решений и моделирования существующих исходов. Чем основательнее человек вникает в эту сложность, тем эффективнее будут его прогнозы или принимаемые решения. Использование данного метода приводит изучение даже очень сложных систем к порядку попарных сравнений соответствующим образом определенных компонент [1].

Таблица 1 – Иерархия социально-экономического развития регионов

Общая цель	Повышение уровня социально-экономического развития		
Силы	Государство		Внешние инвесторы
Акторы	Предприятия и организации	Домашние хозяйства	Население
Цели	Получение прибыли и привлечение инвестиций	Получение прибыли	Материальное благополучие и социальная защита
Сценарии	Экономическое развитие	Социально-экономическое развитие	Социальное развитие

Применив настоящий метод, была построена иерархия социально-экономического развития регионов (табл. 1). Данная иерархия позволяет

осуществить парные сопоставления согласно принципу, какой из сопоставляемых аспектов считается более значимым для достижения социаль-

но-экономического развития региона [1].

В условиях рыночной экономики государству, в том числе регионам, очень сложно регулировать производственную, хозяйственную, коммерческую и другие виды деятельности. Стремление улучшить социально-экономическое состояние региона и обеспечить рост уровня и качества жизни населения требует проведения тщательных расчетов результатов работы во всех сферах деятельности, их анализа и оценки.

Одним из методов повышения уровня развития регионов является усовершенствование форм и механизмов межрегиональных экономических взаимоотношений, основанных на эффективном использовании конкурентных преимуществ регионов, взаимовыгодных условиях и гарантирующих равномерное развитие и устранение социально-экономического неравенства регионов страны. С процессом децентрализации и переноса части полномочий регионам повысилась актуальность проблемы совершенствования межрегиональных взаимоотношений в разных областях, что приведет к

появлению новых рабочих мест, увеличению объемов производства и доходов в бюджет.

А.Б. Гусев считает, что в результате увеличения социально-экономического неравенства регионов вероятности межрегионального перелива капитала снижаются. Это приводит к нарушению рыночного механизма обеспечения равномерного развития регионов, и становится актуальным государственное вмешательство [2].

А.Г. Гранберг, В.И. Суслов и С.А. Суспицын отмечают, что национальная экономика – это пространственно-неоднородный организм, который функционирует на основе вертикальных (центр – регионы) и горизонтальных (межрегиональных) экономических взаимоотношений [3].

Основными формами межрегиональных взаимоотношений являются обмен товарами и услугами, взаимодействия в сфере финансов и кредита, совместное использование природных ресурсов, взаимодействие в сфере инвестиционной деятельности, миграция населения и прочее.

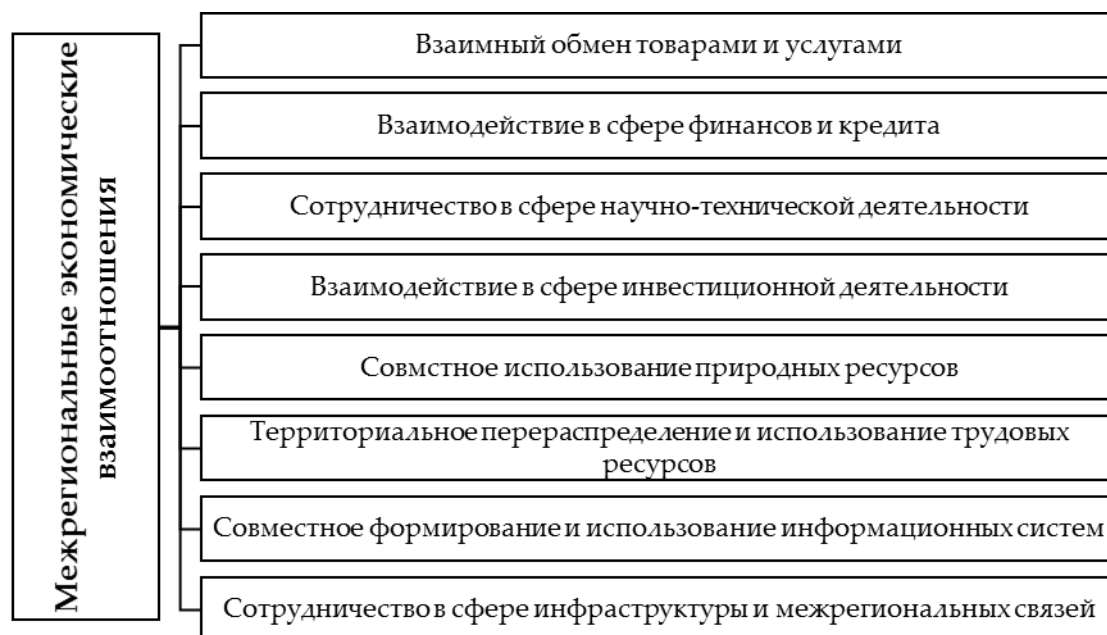


Рис. 1. Классификация форм межрегиональных взаимоотношений

Во многих странах валовый региональный продукт (ВРП) представляет собой основной показатель уровня экономического роста региона и используется для наиболее общей характеристики взаимосвязей между регионами. Но тем не менее оценка степени развития региона по одному критерию предоставляет обобщенную оценку экономической сферы, не учитывая социальные показатели региона, которые определяют уровень жизни населения.

Деятельность регионов отличается разнообразием особенностей и характеристик, что определяет большое количество показателей. Но ни один из существующих показателей не может быть использован в качестве универсального показателя, который бы отражал всю суть состояния региона. В связи с этим на практике, как правило, применяют

систему индикаторов, связанных между собой и оценивающих всевозможные стороны деятельности региона.

Система показателей — это совокупность показателей, разгруппированная по ряду признаков и критериев. При формировании такой системы необходимо учитывать, что показатели должны соответствовать целому ряду требований. Показатели должны отражать наши цели и задачи; они должны рассчитываться на основе достоверной информации; также они должны быть понятны пользователям.

На сегодняшний день в науке и в практике нет единого подхода к формированию системы показателей. Существует множество различных подходов, направленных на разработку и применение различных методов оценки социально-

экономического развития регионов. Среди них можно выделить два основных подхода к формированию системы показателей.

Первый подход заключается в разработке системы показателей, которые следует сгруппировать на подсистемы. В основном выделяют экономические, социальные, экологические, демографические, институциональные и другие подсистемы. Преимуществом данного подхода является то, что он наиболее полно отражает положение социально-экономического развития региона. Однако данные группы включают в себя немалое число самых разнообразных показателей, которых трудно обеспечить надежной статистической базой, что препятствует производить обоснованную оценку степени развития региона. В связи с этим на практике применяют «сжатые» системы, которые содержат в себе предельно значимые и обобщающие показатели.

Концепция системы сбалансированных показателей (ССП), разработанная двумя гарвардскими профессорами Р.С. Капланом и Д.П. Нортеном является примером построения показателей по первому подходу [4].

В своей статье Ю.М. Максимов, С.Н. Митяков и Е.С. Митяков, используя данную концепцию, сформировали систему показателей по 4 направлениям (проекциям) для анализа тенденций развития области. Проекции «Экономика», «Инновации», «Экология» и «Социальная сфера» включают в себя определен-

ное количество показателей. На основе данной системы показателей был проведен анализ динамики основных показателей развития региона [5].

С точки зрения Т.В. Погодиной и С.А. Бренчаговой [6], следующие показатели определяют степень социально-экономического развития регионов: валовой региональный продукт, объем промышленной продукции, валовая продукция сельского хозяйства, объем работ по договорам строительного подряда, инвестиции в основной капитал, денежные доходы населения в среднем за месяц и розничный товарооборот.

Еще одним примером первого подхода является система показателей социально-экономического развития, предложенная В.Н. Тамашевичем. Автор предложил систему показателей для характеристики экономического развития, состоящую из трех групп:

1) «объемные» показатели экономического роста (ВВП, объем промышленного производства, розничный товарооборот и др.);

2) «качественные» показатели экономического роста (инвестиционные вложения, потребительские цены, удельный вес убыточных организаций в их общем числе и др.);

3) показатели устойчивости общественного развития, характеризующие демографические процессы и тенденции изменения в социальной сфере и окружающей природной среде (естественный прирост населения, средняя продолжитель-

ность жизни, соотношение числа браков и разводов и др.) [7].

Второй подход заключается в обобщении всех групп показателей и построении интегрального индикатора, на основе которого можно судить о степени развития экономики региона. Такой подход прост в использовании и понятен при оценке вклада региона в экономику страны.

Одной из главных целей статистики региона является разработка интегрального показателя, поскольку каждая система должна располагать агрегированным показателем, оснащающим методологической цельностью и конкретной оценкой уровня, и динамики изучаемого процесса. Главным минусом оценки уровня развития регионов посредством интегрального показателя является то, что существует возможность формирования кумулятивного эффекта. Иными словами, есть возможность компенсирования недостающего значения одного из показателей высокой величиной других характеристик.

По мнению С.Н. Бобылева, количественно выраженный интегральный показатель регионального уровня был бы прост в использовании для принимающих решения лиц, с точки зрения устойчивого развития. По данному показателю можно было бы судить об уровне устойчивости региона и экологичности линии ее развития. Рост данного показателя говорил бы об устойчивом развитии региона, а его спад о «неустойчивости» процесса. Но из-за

методологических и статистических трудностей расчета, общепринятого интегрального показателя в мире пока нет [8].

В разработке интегрального показателя можно использовать индексный метод. Данный метод применяется для определения взаимосвязей между элементами, не суммирующихся между собой.

Для комплексной оценки развития региона некоторые авторы используют подход, который основан на одном обобщенном индексе для одного региона, который впоследствии сравнивается с соответствующими индексами других регионов. Так, в своей статье Р.Ф. Тухватуллин в качестве данного индекса выбрал ВРП и установил рейтинг регионов по данному показателю. Он также установил рейтинг регионов по нескольким показателям: ВРП, инвестиции в основной капитал на душу населения, оборот розничной торговли на душу населения и среднедушевые денежные доходы населения. Представленные показатели развития региона являются частными индексами по отдельным показателям и измеряются в денежных единицах, что упрощает решение проблемы о единой измеримости индексов при обобщении результатов. Стоит отметить, что при оценке развития региона по ВРП и комплексной оценке выходят разные итоги по одной области [9].

Н.Ф. Менова для оценки социально-экономического развития предлагает построение матрицы по-

казателей с дальнейшим расчетом интегральных показателей по подсистемам: индекс индивидуального развития, индекс социального развития, индекс экономического развития, индекс жизнеобеспечения, природно-ресурсный индекс. На основе этих индексов создается сводный индекс устойчивого развития. В основу выбора показателей положены концепция развития человеческого потенциала и метод построения обобщающих оценок, которая включает 18 количественных и качественных показателей, отражающих уровень и качество жизни населения [10].

М.А. Исакин проводит оценку уровня экономического развития региона по интегральному показателю качества жизни населения, включающий в себя значения ВВП (ВРП) и индекса физического качества жизни, который является средневзвешенным значением индексов грамотности, детской смертности и ожидаемой продолжительности жизни в возрасте 1 года [11].

Для учета всех форм межрегиональных взаимоотношений необходимо разработать систему показателей, которая полностью отражает все аспекты межрегиональных взаимодействий. На сегодняшний день не имеется достаточно полной системы показателей, с помощью которой можно было бы получить полное видение состояния и динамики межрегиональных экономических взаимодействий. Это обстоятельство связано с отсутствием достаточно достоверной статистической информации об экономических взаимоотношениях

между регионами, определяющих разные стороны межрегиональных хозяйственных взаимодействий.

К.В. Павлов к основным показателям межрегиональных отношений относит межрегиональный ввоз и межрегиональный вывоз как в стоимостном, так и в натуральном выражении. Но регионы, как правило, граничат и сотрудничают не только с другими регионами данной страны, но и с другими странами. Если же необходимо получить общее представление о торговых взаимоотношениях региона, то будет целесообразным использовать такие показатели, как совокупный ввоз в данный регион и совокупный вывоз из данного региона, которые, в свою очередь, включают ввозимые и вывозимые товары и услуги как в другие регионы, так и в другие страны [12].

Также к показателям межрегиональных взаимоотношений следует отнести показатели межрегиональной миграции труда, такие, как число прибывших в регион и число выбывших из региона, их доля в численности населения региона и др.

Кроме физических потоков товаров и перемещения рабочей силы имеются и иные виды межрегиональных связей, такие, как денежные и коммуникационные потоки, которые выражаются в таком показателе, как, например, сальдо по движению капиталов и инвестиций. Притоком капитала в регион считаются инвестирование капиталов из других регионов, размещение акций и облигаций в других регионах, приобретение краткосрочных ссуд извне. Отток

капитала из региона представляет собой обратный процесс [12].

Таким образом, можно заключить, что на сегодняшний день недостаточно разработана система показателей, отражающих межрегиональные экономические взаимоотношения. В связи с этим возникает

потребность в разработке системы экономических показателей межрегиональных взаимоотношений, которая помогла бы регионам выстроить взаимовыгодные долгосрочные отношения, основанные на эффективном использовании их конкурентных преимуществ.

Список использованной литературы

1. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. — М.: Радио и связь, 1989. — 316 с.
2. Гусев А.Б. Оценка влияния межрегионального экономического неравенства на макроэкономический рост // Наука. Инновации. Образование - 2011. — Вып. 10. — С. 235-244.
3. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Экономико-математические исследования многорегиональных систем // Регион: Экономика и Социология — 2008. - № 2. — С. 120 — 150.
4. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию; пер. с англ.; 2-е изд., исп. и доп. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004. — 320 с.
5. Максимов Ю.М., Митяков С.Н., Митяков Е.С. Система показателей устойчивого развития региона // Экономика региона. 2011. № 2 — С. 226 — 231.
6. Погодина Т.В. Анализ и интегральная оценка социально-экономического развития регионов Приволжского федерального округа // Региональная экономика: теория и практика. 2005. № 12 — С. 7 — 13.
7. Тамашевич В.Н. Проблемы статистического отображения экономического роста и экономического развития // Вопросы статистики. 2002. №5 — С. 15 — 23.
8. Бобылев С.Н. Индикаторы устойчивого развития: региональное измерение. Пособие по региональной экологической политике — Акрополь, ЦЭПР, Москва, 2007. — 60 с.
9. Тухватуллин Р.Ф. Методы оценки социально-экономического развития реального сектора региона (на примере Приволжского федерального округа) // Российское предпринимательство. 2015. № 22 — С. 4025 — 4036.
10. Менова Н.Ф. Социальные аспекты устойчивости развития городов // Налоги. Инвестиции. Капитал. 2006. №1-3 — С.136 — 145.
11. Исакин М.А. Построение интегральных индикаторов качества жизни населения регионов // Регион: экономика и социология. 2005. № 1 — С. 92 — 109.
12. Павлов К.В. Система показателей, характеризующих социально-экономические взаимосвязи между приграничными регионами // ЭВД. 2017. №2 (48).

References

1. Saaty T.L. *Making decisions. Hierarchy analysis method.* – M.: Radio and communication, 1989. – 316 p.
2. Gusev A.B. *Evaluation of the impact of interregional economic inequality on macroeconomic growth* // *Science. Innovation. Education* – 2011. – Vol. 10. – P. 235 – 244.
3. Granberg A.G., Suslov V.I., Suspitsyn S.A. *Economic-mathematical research of multi-region systems* // *Region: Economics and Sociology* – 2008. – № 2. – P. 120 – 150.
4. Kaplan R.S., Norton D.P. *Balanced scorecard. From strategy to action; per. from English; 2nd ed., Isp. and add.* M.: ZAO "Olymp-Business", 2004. – 320 p.
5. Maksimov Yu.M., Mityakov S.N., Mityakov E.S. *The system of indicators of sustainable development of the region* // *Economy of the region.* 2011. № 2 – P. 226 – 231.
6. Pogodina T.V. *Analysis and integrated assessment of the socio-economic development of the Volga Federal District regions* // *Regional economy: theory and practice.* 2005. № 12 – P. 7 – 13.
7. Tamashevich V.N. *Problems of statistical display of economic growth and economic development* // *Questions of statistics.* 2002. № 5 – P. 15 – 23.
8. Bobylev S.N. *Indicators of sustainable development: the regional dimension. A Handbook on Regional Environmental Policy - Acropolis, CEPR, Moscow,* 2007. – 60 p.
9. Tuhvatullin R.F. *Methods for assessing the socio-economic development of the real sector of the region (on the example of the Volga Federal District)* // *Russian Entrepreneurship.* 2015. № 22 – P. 4025 – 4036.
10. Menova N.F. *Social aspects of sustainable urban development* // *Nal-gi. Investments. Capital.* 2006. № 1 – 3 – P. 136 – 145.
11. Isakin M.A. *Building integrated indicators of the quality of life of the population of the regions* // *Region: economy and sociology.* 2005. № 1 – P. 92 – 109.
12. Pavlov K.V. *The system of indicators characterizing the socio-economic relationships between border regions* // *EVD.* 2017. № 2 (48).

THE FORMATION OF SYSTEM INDICATORS OF EVALUATION INTERREGIONAL RELATIONSHIPS

Yusupova M.R. - Post-graduate student, Department of Economic Theory and Management, Polytechnic Institute of the Tajik Technical University

Annotation. The article presents the main approaches to the formation of a system of indicators of regional development and interregional relations. Two main approaches to the formation of a system of indicators are given and identified their advantages and disadvantages. Have been given an examples on the application of these approaches by other researchers. Substantiated the importance of the development of interregional relations and the necessity to forming a system of indicators reflecting the economic and social relations between the regions. The main forms of inter-regional relations and the main indicators of inter-regional flows of

goods, services, labor, investments and other equally important criteria of inter-regional relations are given.

Key words: *region, regional development, system of indicators of interregional relations.*

БА ИТТИЛОИ МУАЛЛИФОН

«Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ» - маҷаллаи илмӣ – техникаи Донишқадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон буда, мутобиқи Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи матбуот ва васоити ахбори омма” нашр мегардад.

Ҳадафҳои маҷалла:

- инъикоси саривақтии натиҷаҳои фаъолияти илмӣ – тадқиқотии олимони ҚТ, ҳамчунин олимони мамолики хориҷаи наздику дур, рушди ҳамкории байналмилалӣ дар соҳаҳои информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика, илмҳои иқтисодӣ;
- ба муҳаққиқон фароҳам овардани имконият барои наشري натиҷаҳои ҷустуҷӯҳои илмӣ, инъикоси масъалаҳои мубрам ва самтҳои ояндадор дар соҳаҳои илмӣ зикргардида;
- дарёфти донишҳои нав барои рушди иҷтимоӣ – иқтисодии Ҷумҳурии Тоҷикистон ва манотиқи он;
- тарғиби дастовардҳои илмӣ олимони Донишқадаи политехникаи Донишгоҳи техникаи Тоҷикистон, инчунин муҳаққиқони дигар макотиби таҳсилоти олии касбӣ ва муассисаҳои таълимӣ ва илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон.

Шартҳои наشري мақола дар маҷаллаи

“Паёми ДПДТТ ба номи академик М.С. Осимӣ”

- барои баррасӣ ва нашр намудан маҷаллаи мазкур мақолаҳои илмӣ, тақризҳо, шарҳҳои илмӣ, мулоҳизаҳои ғояҳои илмидоштаи қаблан дар нашрияҳои ҷопию электронӣ нашрнашударо, ки дорои натиҷа ва дастовардҳои амиқи тадқиқоти назариявӣ ва амалӣ мебошад, аз рӯйи чунин соҳаҳои улум: информатика ва технологияҳои компютерӣ, энергетика ва иқтисодӣ қабул мекунад;
- қарори нашр намудан ё рад намудани наشري мақола дар асоси мубрамаи, навоарӣ ва аҳамияти илмӣ доштани маводи пешниҳодгардида қабул карда мешавад;
- муаллифон барои саҳеҳии маълумоти илмӣ пешниҳоднамуда ва ҳамаи иттилооти дар мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳо мавҷудбуда масъулияти пурраро бар дӯш доранд;
- ҳамаи маводи ба идораи маҷалла пешниҳодгардида дар тартиби ҳатмӣ дар сайти antiplagiat.ru аз тафтиш пурра мегузаранд, баъдан ҳайати таҳрир муаллифон (ҳаммуаллифон) – ро аз натиҷаи баҳодиҳии дастнавис ва бобати қабул намудани мавод барои тақриздихии минбаъда ё рад намудани тақриздихӣ огоҳ менамояд;
- дар сурати гирифтани ҷавоби мусбӣ аз тафтиши сайти antiplagiat.ru мақола, мулоҳиза, шарҳҳо ва тақризҳои ба идораи маҷалла пешниҳодгардида, бо мақсади арзёбии онҳо аз ҷониби мутахассисони пешбари соҳаҳои дахлдори илмӣ

барои тақризи дохилӣ бо “усули нобино” (бе сабти ном ва насаби муаллиф) ирсол карда мешаванд;

- мақолаҳои ба тақризи дохилӣ пешкашшуда бояд пурра ба талаботи таҳия намудани мақола муайянгардида, ки дар сайти маҷалла ҷойгир шудааст, мутобикат намоянд;

- агар дар тақриз оид ба ислоҳу тақмили мақола тавсияҳо пешниҳод шуда бошанд, ба муаллиф эроду мулоҳизаҳои муқарриз (бе сабти ном ва насаби ӯ) барои тақмилу ислоҳи мавод баргардонидида мешавад;

- маводи тақмилнамудаи муаллиф ба идораи маҷалла пешниҳод карда шуда, бо ҷавобҳои муаллиф ба ҳар як моддаи эродҳо ба тақризи тақрорӣ равона карда мешавад;

- ҳайати таҳрир ба таҳрири мақола бидуни тағйирдиҳии мӯҳтавои илмӣ он ҳуқуқ дорад. Хатоҳои имлоию услубиро мусахҳеҳ бидуни мувофиқа бо муаллиф (ҳаммуаллифон) ислоҳ мекунад. Дар мавридҳои зарурӣ ислоҳҳо бо муаллиф (ҳаммуаллифон) мувофиқа карда мешаванд;

- варианти тақмилдодаи мақолаи муаллиф ба идораи маҷалла бояд дар мӯҳлати муайянкардашуда, бо ислоҳот ва тағйирот, дар намуди электронӣ ва ҷопӣ баргардонидида шавад;

- мақолаҳои, ки барои нашр қабул нашудаанд, ба муаллиф (ҳаммуаллифон) баргардондида намешаванд. Дар мавриди радди наشري мавод идораи маҷалла ба муаллиф (ҳаммуаллифон) раддияи далелнок ирсол менамояд;

- барои аспирантон наشري мақола дар маҷаллаи мазкур бе музд мебошад.

***Талабот ба таҳияи мақолаҳо (шарҳҳо, тақриз), ки ба
маҷалла барои нашр ирсол мегарданд***

Барои дар маҷалла ҷойгир намудан мақолаҳои илмӣ, шарҳҳо, тақризҳо ва мулоҳизаҳои қаблан нашрнагардида аз рӯйи ихтисосҳои зерини илмӣ қабул карда мешаванд:

05 13 00 Информатика, техникаи ҳисоббарорӣ ва идора

05 14 00 Энергетика

08 00 00 Илмҳои иқтисодӣ.

Муаллифон дар тартиби ҳатмӣ ба идораи маҷалла ҳуҷҷатҳои зеринро пешниҳод мекунанд:

- матни мақола бо забони русӣ ё англисӣ (аз рӯйи имконият бо тарҷумаи забони русӣ), ё забони тоҷикӣ бо имзои ҳатмии муаллиф (ҳаммуаллифон) дар варианти ҷопии мақола;

- тақризи доктор ё номзади илм, ки аз ҷониби шуъбаи кадрҳои ҷойи кории ӯ тасдиқ карда шудааст;

- маълумотнома аз ҷойи таҳсил (барои аспирантон ва магистрантон).

Суроғаи идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш.Хучанд, к.Ленин, 226.

e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Мақола бояд унсурҳои зеринро дар бар гирад:

- индексҳои УДК ва ББК (дар ибтидои мақола, дар сатрҳои алоҳида, дар тарафи чап ҷойгир карда мешаванд);

- ном ва насаби пурраи муаллиф (ҳаммуаллифон) бо забонҳои русӣ, англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- дараҷаи илмӣ, унвони илмӣ муаллиф (ҳаммуаллифон), номгӯй ва рамзи ихтисоси илмӣ (тибқи номгӯй), ки мутобиқи он тадқиқот сурат мегирад, бо забонҳои русӣ, англисӣ ё забонҳои тоҷикӣ, русӣ, англисӣ;

- аспирантон, унвонҷӯён, омӯзгорон, докторантҳо кафедра ва муассисаи таълимиро (магистрантон – самти тайёриро) бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ зикр мекунанд;

- зикр намудани мансаб, ҷойи кор, шаҳр, мамлакат бо забонҳои русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ;

- e-mail ва телефон барои тамос (нашр намешаванд);

- номи мақола бо забони русӣ ва англисӣ ё бо забонҳои тоҷикӣ, русӣ ва англисӣ (бо ҳарфҳои калон, ҳуруфи Times New Roman 14 ё Times New Roman tj 14, тароз дар марказ);

- ҷакида бо забонҳои русӣ ва англисӣ (ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар, аз 100 то 250 вожаҳо бо қайд намудани ҳадаф ва муаммои тадқиқот, баёни мухтасар ва хулосаҳои асосӣ, ки навоариҳои илмӣ тадқиқотро дар бар мегирад);

- калидвожа бо забонҳои русӣ ва англисӣ (5 – 7 вожаҳо ё ибораҳо аз ду ё се вожаҳо, ки бо аломати вергул ҷудо карда мешаванд, ҳуруфи TNR 14, тарҳаш курсив, тароз дар бар);

- дар мақола ба таври ҳатмӣ бояд рӯйхати адабиёти истифодашуда бо зикр намудани танҳо сарчашмаҳои иқтибосгардида оварда шаванд. Рӯйхати адабиёт дар охири мақола бо назардошти саҳифаи умумии сарчашмаи истифодашуда навишта мешавад. Ҳангоми навиштани рӯйхати мазкур тартиби ҳуруфи алифбо ва талаботи ГОСТ бояд риоя шаванд;

- иқтибосҳо дар қавсӣ бо қайди рақами адабиёт аз рӯи рӯйхати сарчашмаҳо ва саҳифаи он бояд ишора карда шаванд.

Мақолаҳо дар давоми сол қабул карда мешаванд. Идораи маҷалла ҳуқуқи интиҳоби маводро дорад, инчунин дорои ҳуқуқи ихтисоркунии мақолаи нашршаванда аст.

Матнҳои дастнависшуда ба идораи маҷалла ирсолкардашуда варианти охирин ҳисоб ёфта, бояд пурра тафтиш ва ислоҳ карда шаванд. Мақолаҳое, ки ба идораи маҷалла бо наҳзи талаботи мазкур ирсол мегарданд, мавриди баррасӣ қарор намегиранд.

Масъулияти салоҳият, боэътимодии аснод ва мӯҳтавои мақолот бар дӯши муаллиф ва муқарризон вогузошта шудааст.

Идораи маҷалла

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

«Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими» - научно-технический журнал Политехнического института Таджикского технического университета, издаётся согласно закону Республики Таджикистан «О печати и средствах массовой информации».

Целями журнала являются:

- оперативное освещение результатов научной деятельности учёных Республики Таджикистан, а также учёных стран ближнего и дальнего зарубежья, развитие международного сотрудничества в сферах информатики и компьютерных технологий, энергетики, экономических наук;
- предоставление возможности исследователям публиковать результаты научных изысканий, освещать актуальные проблемы и перспективные направления в указанных выше сферах науки;
- поиск новых знаний, направленных на социально-экономическое развитие Республики Таджикистан и ее регионов;
- пропаганда научных достижений учёных Политехнического института Таджикского технического университета, а также исследователей других вузов и учреждений образования и науки Республики Таджикистан.

Условия публикации статей в журнале

«Вестник ПИТТУ имени академика М.С. Осими»

Журнал принимает для рассмотрения и публикации ранее не опубликованные в печатных и электронных изданиях научные статьи, рецензии, научные обзоры, отзывы, содержащие научные идеи, результаты и достижения фундаментальных теоретических и прикладных исследований по следующим отраслям знания: информатика и компьютерные технологии, энергетика, экономические науки:

- решение о публикации или об отказе в публикации принимается на основе актуальности, новизны и научной значимости представленных материалов;
- авторы несут всю полноту ответственности за достоверность представляемой научной информации и всех данных, содержащихся в статьях, отзывах, обзорах и рецензиях;
- все представленные в редакцию журнала материалы в обязательном порядке проходят проверку на сайте antiplagiat.ru, после чего редколлегия извещает авторов (соавторов) о результатах оценки рукописи и сообщает о приёме материала к дальнейшему рецензированию или об отказе от рецензирования;
- поступившие в редакцию статьи, отзывы, обзоры и рецензии, в случае положительного ответа после проверки на сайте antiplagiat.ru, направляются на внутреннее рецензирование с целью их экспертной оценки ведущими специалистами в соответствующей отрасли науки «слепым методом»;

- статьи, допущенные к внутреннему рецензированию, должны быть оформлены в полном соответствии с требованиями, предъявляемыми к публикациям, которые размещены на сайте журнала;
- если в рецензии содержатся рекомендации по исправлению или доработке статьи, автору направляются замечания и предложения рецензента (без указания сведений о нём) для доработки и исправления материала;
- доработанный материал представляется автором в редакцию журнала и направляется на повторное рецензирование вместе с ответом автора по каждому пункту замечаний;
- редколлегия имеет право на редактирование статей без изменения их научного содержания. Орфографические и стилистические ошибки исправляются корректором без согласования с автором (авторами). При необходимости правка согласуется с автором (авторами);
- вариант статьи, направленный автору (авторам) на доработку, должен быть возвращён в редакцию в оговоренный срок с внесёнными исправлениями и изменениями в электронном и распечатанном виде;
- статьи, не принятые к опубликованию, автору (авторам) не возвращаются. В случае отказа от публикации материала редакция направляет автору (авторам) мотивированный отказ;
- для аспирантов публикация в данном журнале бесплатная.

***Требования к оформлению статей (обзоров, рецензий),
присылаемых для публикации в журнал***

Для размещения в журнале принимаются ранее нигде не опубликованные научные статьи, обзоры, рецензии, отзывы, соответствующие научным специальностям:

05 13 00 Информатика, вычислительная техника и управление
05 14 00 Энергетика
08 00 00 Экономические науки.

1. Авторы в обязательном порядке предоставляют в редакцию следующие документы:

- текст статьи на русском или английском (по возможности с переводом на русский язык), или таджикском языке с обязательной подписью автора (авторов) на печатном варианте статьи;
- рецензию доктора или кандидата наук, заверенную в отделе кадров по месту его работы;
- справку с места учёбы (для аспирантов и магистрантов).

Печатные варианты документов направляются в редакцию по адресу: 735700, Республика Таджикистан, Согдийская обл., г. Худжанд, ул. Ленина 226.

Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226. e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

Статья должна содержать:

- индексы УДК и ББК (размещаются в начале статьи отдельными строками слева);
- фамилию, имя, отчество автора (авторов) полностью на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;
- учёную степень, учёное звание автора (авторов), наименование и шифр научной специальности (согласно номенклатуре), по которой ведётся исследование, на русском и английском или таджикском, русском и английском языках;
- аспиранты, соискатели, преподаватели, докторанты указывают кафедру и учебное заведение (магистранты – направление подготовки) на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;
- указание на должность, место работы, город, страну на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках;
- e-mail и телефон (не публикуется);
- название статьи на русском и английском или на таджикском, русском и английском языках (заглавными буквами, шрифт Times New Roman 14 или Times New Roman tj 14, выравнивание по центру);
- аннотация на русском и английском языках (шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине, от 100 до 250 слов с указанием цели или проблемы исследования, краткого хода работы и основных выводов, содержащих научную новизну);
- ключевые слова на русском и английском языках (5 – 7 слов или словосочетаний из двух или трёх слов, через запятую, шрифт TNR 14, начертание – курсив, выравнивание по ширине);
- статья в обязательном порядке должна содержать список использованной литературы с указанием только цитируемых работ. Список использованной литературы приводится в конце статьи с общим объемом страниц источника. Список использованной литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ;
- ссылки даются в скобках, в которых указывается номер использованного источника согласно списку использованной литературы, а затем номера цитируемых страниц.

Статьи принимаются в течение года. Редакция оставляет за собой право отбора материала, а также право сокращения публикуемой статьи.

Текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно выверен и исправлен. Статьи, направляемые в редакцию с нарушением вышеперечисленных требований, к рассмотрению не принимаются.

За компетентность и содержание публикуемых материалов несут полную ответственность авторы и рецензенты.

Редакция журнала

FOR AUTHORS

"Bulletin of PITTU named after M.S. Osimi "is a scientific and technical journal of the Polytechnic Institute of Tajik Technical University, published according to the law of the Republic of Tajikistan" On the Press and the Mass Media ".

The objectives of the magazine are:

- to reflect operatively the results of scientific researches of the scientists of the Republic of Tajikistan, as well as scientists from neighbouring and abroad countries, development of international cooperation in the fields of computer science and computer technologies, energy, economic sciences;
- to provide the researches the opportunity to publish the results of scientific researches, to reveal actual problems and perspective directions in the above scientific areas;
- to search for new knowledge aimed at socio-economic development of the Republic of Tajikistan and its regions;
- to propagand the scientific achievements of scientists of Polytechnic Institute of Tajik Technical University, as well as researchers of other universities and educational and scientific institutions of the Republic of Tajikistan.

Terms of publication of articles in the journal, "Vestnik PITTU"

The journal receives scientific articles and reviews previously unpublished in scientific printed and electronic publications, containing scientific ideas, results and achievements of fundamental theoretical and applied research in the following fields: informatics and computer technologies, energy, and economics:

- the decision to publish or to refuse publication is made on the basis of the relevance, scientific significance of the materials submitted;
- the authors take full responsibility for the reliability of the scientific information submitted and all data contained in articles and reviews;
- all materials submitted to the editorial board of the journal must be checked on the antiplagiat.ru website, after which the editorial board notifies the authors (co-authors) about the results of the evaluation of the manuscript and informs about the material accept for further reviewing or reviewing refuse;
- received articles, reviews, recalls and comments, in case of a positive response after checking on the site antiplagiat.ru, are directed to internal reviewing for the purpose of their expert evaluation by leading experts in the relevant field of science by "blind method";
- articles admitted to internal reviewing should be made in full compliance with the requirements for publications that are posted on the magazine's website;
- if the review contains recommendations for the correction or improvement of the article, the author is sent comments and suggestions of the reviewer (without specifying information about him \ her) for revising and correcting the material;

- the revised material is submitted to the editorial staff of the journal and sent for re-reviewing along with the author's response for each paragraph of recommendations;
- the editorial board has the right to edit articles without changing their scientific content. Spelling and stylistic errors are corrected by the editor without agreement with the author, authors. The correction is agreed with the author (s) if necessary;
- the version of the article sent to the author (authors) for correction should be returned to the editorial board within the agreed time period, with corrections and changes made in electronic and printed form;
- the articles not accepted for publication, are not returned to the author (s). In the case of refusal to publish the material, the editorial team sends the author (s) a motivated refusal;
- for graduate students publication in this journal is free.

Requirements for the design of articles (reviews, comments), sent for publication in the journal

For publication in the journal are accepted previously unpublished scientific articles, reviews, comments, corresponding to scientific specialties:

- 05 13 00 Informatics, Computer Science and Management;
- 05 14 00 Power engineering;
- 08 00 00 Economic sciences.

The authors should provide the following documents to the editorial staff:

- the text of the article in Russian or English (if possible with translation into Russian), or in Tajik with the obligatory signature of the author (authors) on the printed version of the article;
 - a review of a doctor or candidate of sciences, registered in the staff department at the place of work;
 - a reference from the place of study (for graduate students and undergraduates).
- Printed versions of documents are sent to the editorial office at 735700, Republic of Tajikistan, Sugd region, Khujand, 226 Lenina str.
e-mail: vestnik-pittu@mail.ru.

The article should contain:

- Indexes of universal decimal classification and library bibliographic classification (УДК and ББК) (placed at the beginning of the article in separate lines to the left);
- full name of the author (authors) in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages;
- academic degree, academic title of the author (authors), name and code of scientific specialty (according to the nomenclature), on which the study is conducted, in Russian and English or Tajik, Russian and English;
- graduate students, applicants, teachers, doctoral students indicate the department and the educational institution (undergraduates – the direction of preparation) in Russian and English or in Tajik, Russian and English;

- indication of the position, place of work, city, country in Russian and English or in Tajik, Russian and English;
 - e-mail and telephone (not published);
 - title of the article in Russian and English or in Tajik, Russian and English languages (in capital letters, Times New Roman 14 or Times New Roman tj 14, centered);
 - an annotation in Russian and English (font TNR 14, font - italic, equalization in width, from 100 to 250 words, indicating the purpose or problem of the study, a short course of work and main conclusions containing scientific novelty);
 - key words in Russian and English (5-7 words or word combinations of two or three words, separated by commas, font TNR 14, font - italic, aligned to the width);
 - the article must necessarily contain a bibliography list with reference only to the works cited;
 - the list of bibliography is given in the end of the article with the general volume of source pages. The list of used literature is made in alphabetical order in accordance with National State Standards;
 - references are given in parentheses indicating the number of the source used according to the list of used literature, and then the number of the pages cited.
- Articles are accepted during a year. The editors reserve the right to select the material, as well as the right to reduce the published article.
- The text of the manuscript is final and must be carefully verified and correct. Articles sent to the editorial office with violation of the above-mentioned requirements are not accepted for consideration.
- The authors and reviewers are fully responsible for the competence and content of the published materials.

Editorial Board

**Паёми ДПДТТ ба номи
академик М.С. Осимӣ**
Маҷаллаи илмӣ – техникӣ
2018, № 3 (8) 128 с.
Муҳаррирон:
Солиев З.Т.
(муҳаррири забони русӣ);
Ҳасанзода Ф.А.
(муҳаррири забони
тоҷикӣ);
Мазбутов С.
(муҳаррири забони
англисӣ);
Муҳаррири техникӣ:
Аббосова М.М.

**Вестник ПИТТУ имени
академика М.С. Осими**
Научно-технический журнал
2018, № 3 (8) 128 с.
Редакторы:
Солиев З.Т.
(редактор материалов на
русском языке);
Хасанзода Ф.А.
(редактор материалов на
таджикском языке);
Мазбутов С.
(редактор материалов на ан-
глийском языке);
Технический редактор:
Аббосова М.М.

Bulletin of PITTU
Scientific – technical
journal
2018, № 3 (8) 128 p.
Editors:
Soliev Z.T.
(Russian texts);
Khasanzoda F. A.
(Tajik texts);
Mazbutov S.
(English texts);
Technical editor:
Abbosova M.M.

Суроғаи идораи маҷалла: 735700 Ҷумҳурии Тоҷикистон, ш. Хучанд, к. Ленин, 226
e-mail: vestnik-pittu@mail.ru
Адрес редакции: 735700 Республика Таджикистан, г. Худжанд, ул. Ленина, 226
e-mail: vestnik-pittu@mail.ru
Address of the editorial-board: 735700, Republic of Tajikistan, Khujand, Lenin str, 226
e-mail: vestnik-pittu@mail.ru

Ба чопаш 01. 08.2018 имзо шуд. Андозаи 84x108/16. Коғази офсет,
чоппи офсет 15,5 ҷ.ч. 128 с.
Теъдоди нашр 200 адад. Супориши № 8. Нархаш шартномавӣ.
Матбааи «Меҳвари дониш»

Подписано в печать 01.08.2018. Формат 84x108/16. Бумага офсет
печать офсетная 15,5 п.л. 128 с.
Тираж 200 экземпляров. Заказ № 8.
Типография «Меҳвари дониш»

Signed for printing 01. 08.2018. Format 84x108/16. Paper offset,
offset print 15,5 p.s. 128 p. Circulation 200 copies. Order № 8
The printing house “Mehvari donish”