

# АХВОРОТИ

ToshTYMI

Chorak jurnali

2/2020  
ISSN 2091-5365



# ВЕСТНИК

ТашИИТ

Ежеквартальный журнал

Содержание

<b>РАЗДЕЛ - СТРОИТЕЛЬСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И МЕТОДЫ РАСЧЁТА ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ .....</b>		<b>3</b>
1.	<b>Шермухамедов У.З., Салиханов С.С.</b> Современное состояние и перспективы строительства эстакадных высокоскоростных железнодорожных магистралей в сейсмических условиях Республики Узбекистан.....	3
2.	<b>Сулайманов С., Бегматов П.А., Таджикибаев Ш.А.</b> Темир йўл ер полотносини жорий сақлашда замонавий технологияларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичларини асослаш .....	9
3.	<b>Хальфин Г.Р.</b> Определение погонного сопротивления продольному перемещению рельсов на АО «Ўзбекистон темир йўллари» .....	14
4.	<b>Адилходжаев А.И., Кадыров И.А., Умаров К.С.</b> О влиянии цеолитсодержащего наполнителя (натролит) на свойства цементного вяжущего.....	20
<b>РАЗДЕЛ - МЕХАНИКА, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ .....</b>		<b>28</b>
5.	<b>Рузметов Я.О., Шихназаров Ж.А.</b> О креплении груза на вагоне при воздействии поперечных сил .....	28
6.	<b>Абляимов О.С., Ходжиев Ж.Д.</b> Оценка эффективности локомотивов дизельной тяги на участке Мароканд – Каттакурган Узбекской железной дороги .....	39
<b>РАЗДЕЛ - ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>		<b>49</b>
7.	<b>Расулов М.Х., Расулмухамедов М.М., Суюнбаев Ш.М., Машарипов М.Н.</b> Жуфтлашмаган ҳаракат графиги шароитида локомотивларни поезд таркибларига бириктириш жараёнини автоматлаштириш .....	49
8.	<b>Амиров С.Ф., Мухсимов Ш.С., Болтаев О.Т.</b> Ток трансформаторларида юз берадиган турли ўткинчи жараёнларни тадқиқ этиш.....	66
9.	<b>Сафаров А.М., Жумабоев С.Х.</b> Магнитмодуляцион эффектдаги ток ўзгарткич ишига ўзгарувчан магнит майдон таъсирини тадқиқ қилиш.....	76
10.	<b>Бутунов Д.Б., Арипов Н.К., Баширова А.М.</b> Систематизация факторов, влияющих при переработке вагонов на сортировочной станции .....	84
11.	<b>Қобулов Ж.Р., Баротов Ж.С.</b> Юкларни етказиб беришда маҳаллий вагонларга сарфланадиган технологик меъёрларни такомиллаштириш .....	92
12.	<b>Расулов М.С., Мирсагдиев О.А.</b> Синтактический анализ и разбор данных о вагонопотоках железной дороги для хранения в системе управления баз данных .....	98
13.	<b>Ибрагимова Г.Р., Азимов Ф.К., Илесалиев Д.И., Абдувахидов Ш.Р.</b> Контейнер депоси параметрларининг ўзаро боғлиқлиги ва иш технологиясини тавсифловчи математик моделларини ишлаб чиқиш.....	104
14.	<b>Амиров С.Ф., Жумабоев С.Х., Юлдашев Н.Р.</b> Ўзгармас тоқлар фарқини ўлчовчи янги магнитомодуляцион ўзгарткичнинг динамик характеристикалари.....	116
15.	<b>Раджибаев Д.О.</b> Особенности схемы питания нового электровоза локомотивного парка Узбекистана ЗЭС5К (ЕРМАК).....	126
16.	<b>Яронова Н.В., Аметова А.А.</b> К вопросу организации клиентской радиосвязи на железнодорожном транспорте.....	132
17.	<b>Баратов Д.Х., Арипов Н.М.</b> Структурная схема формализованной модели процесса учета и контроля устройств автоматики и телемеханики.....	140
18.	<b>Валиев М.Ш., Қосимов Х.Р.</b> Йўловчи ташиш локомотивларининг техник ҳолатини диагностика воситалари орқали аниқлаш.....	148
19.	<b>Адилов Н.Б.</b> Ўзбекистонда фойдаланилаётган юк вагонларининг зарб ютиш қурилмаларида ҳосил бўладиган носозликларнинг таҳлили ва уларни бартараф этиш чора тадбирлари.....	154
20.	<b>Сулайманов С., Камиллов Х.М., Талипов М.М.</b> К предотвращению пожаров связанных с авариями коммунально-энергетических сетей разрушенной части города.....	158
21.	<b>Сулайманов С., Дустов А.А., Талипов М.М.</b> К совершенствованию талонной системы контроля за соблюдением безопасности труда на предприятиях ао «узбекистан темир	162

йуллари».....	
<b>РАЗДЕЛ – ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ</b> .....	168
22. <b>Машарипов М.Н., Юлдашев Ш.Х.</b> Композицион материаллардан фойдаланиб, ейилган деталларни мустаҳкамлигини ошириш .....	168
23. <b>Абдураимова Н.У. Мансуров Ю.Н.</b> О влияние структурно-фазового состояния на функциональные свойства никелида титана.....	173

УДК (UDC) 621.791

## INCREASING THE STRENGTH OF WORN PARTS WITH COMPOSITE MATERIALS

Юлдашев Ш.Х.<sup>1</sup> Машарипов М.Н. <sup>2</sup>  
Yuldashev Sh.X.<sup>1</sup> Masharipov M.N. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - Андижанский машиностроительный институт  
(Андижан, Узбекистан)

<sup>2</sup> – Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

<sup>1</sup> – Andijan machine-building institute (Andijan, Uzbekistan)  
(Ташкент, Узбекистан)

<sup>2</sup> – Tashkent Institute of Railway Engineers (Tashkent, Uzbekistan)

**Abstract:** Researches are carried out on the built-up curly details. The aim of the study is to restore worn surfaces of parts by surfacing of powder composite materials. Investigations are carried out to determine the composition, structure, hardness and wear resistance of the deposited layers. As a result of laboratory studies, the optimal composition of the surfacing material and the rational method of applying them to the worn surfaces of machine parts are selected.

**Key words:** surfacing, friction, wear, powder materials.

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ИЗНОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**Аннотация:** Исследования проведены на наплавленных фигурных деталях. Целью исследования является восстановление изношенных поверхностей деталей наплавкой порошковых композиционных материалов. Исследования проводятся по определению состава, структуры, твердости и износостойкости наплавленных слоев. В результате лабораторных исследований выбирается оптимальный состав наплавочного материала и рациональный способ их нанесения на изношенные поверхности деталей машин..

**Ключевые слова:** наплавка, трение, износ, порошковые материалы.

## КОМПОЗИЦИОН МАТЕРИАЛЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ, ЕЙИЛГАН ДЕТАЛАРНИ МУСТАҲКАМЛИГИНИ ОШИРИШ

Ҳозирги кунда Республикамиз шароитида йўл қуриш ва тош-тупроқ қазиш машиналарининг ўрни катта аҳамият касб этади. Йўл қуриш ва тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органларини ресурсини ошириш, тош-тупроқ қазиш машинасозлигининг ечилиши лозим бўлган долзарб вазифаларидан ҳисобланади. Ишчи органлар ишончлилигининг етарли эмаслиги уларни ишлатишдаги ва таъмирлашдаги харажатларни ортиб кетишига олиб келмоқда. Тош-тупроқ қазиш операцияларининг сифатли бажарилиши – йўл қуриш ва қишлоқ хўжалигида олиб бориладиган ишларни асоси бўлиб, тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органларининг техник-механик кўрсаткичлари ва ҳолатига боғлиқ бўлади.

Тош-тупроқ қазишда қўлланиладиган машиналарнинг ишчи органлари турли хил абразив муҳитларда ишлайди ва ейилиш натижасида ўзининг ўлчамлари ва шаклини ўзгартириб боради. Бу тош-тупроқ қазиш машиналарининг техник ва энергетик кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади.

Буларнинг барчаси шундан далолат берадики, тош-тупроқ қазишда қўлланиладиган ишчи органларнинг ишлаш муддати жуда оз. Ушбу маълумотларга асосан таъкидлаш мумкинки, тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органлари ресурсини орттиришга йўналтирилган тадқиқотлар долзарб бўлиб, улар катта халқ хўжалик аҳамиятига эгадир.

Йўл қуриш ва тош-тупроқ қазиш машиналарининг тез ейиладиган ишчи органларининг ресурсини ва ишга яроқлилигини ошириш билан қўплаб олимлар шуғулланишган. Улар томонидан тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органларининг умрбоқийлиги ва ресурсини ортишини таъминлайдиган бир қатор конструктив ва технологик ечимлар таклиф этилган. Шунга қарамасдан тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органларининг умрбоқийлигини ва ишга яроқлилигини ошириш муаммоси бугунги кунда ҳам долзарб бўлиб қолмоқда.

Буни, хусусан, экскаватор чўмичларининг ишчи қисми ҳисобланган турли шаклдаги чўмич тишлари, тош-тупроқ қазиш жараёнида тез ейилиб ишдан чиқиши ва яроқсизга чиқиб кетиши амалиётда ўз аксини кўрсатади.

Экскаваторларнинг бундай шаклдор ишчи органлари турли муҳит ва абразив ишқаланиш шароитларида ишлайди ҳамда аста-секин ейилиб ишдан чиқади.

Шунинг учун ейилган деталларни қайта тиклаш ва уларнинг ейилишга чидамлилигини ошириш муҳим аҳамият касб этади. Ейилган деталларни қайта тиклаш машиналарни янги эҳтиёт қисмларга бўлган талабини маълум даражада қоплайди ва қайта тиклаш таннархи янгисига нисбатан 20-60% га арзонроқдир.[1]

Ўрта Осиё кум-тош тупроқларида экскаватор тишларининг жадал ейилиши кузатилади. Масалан, ЕО-3221 маркали экскаватор 6000 куб м кум-тош тупроқ қазишдан кейин тишининг узунлиги 20 мм гача ейилиб ишга яроқсиз ҳолга келади ва 13-15 смена ишлагандан кейин тишлари алмаштирилади. Стандартларда белгиланган меъёрларга кўра ЕО-3322 маркали экскаватор тишини бир йилда 2,2 марта алмаштириш мумкин. Аммо амалда бу тишлар Республикамиз шароитида 18 мартагача алмаштирилади. Бунда ишчи органнинг максимум 20% метали ейилади ҳолос. Қолган 80% дан ортиқ юқори сифатли металл яроқсизга чиқарилади. Шунинг учун бундай металл ва материаллар сарфини қисқартириш ва машинадан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг йўлларида бири ейилган ишчи органларнинг ишчи юзаларига ейилишга чидамли материални пайвандлаб қоплаб ундан қайта фойдаланиш ҳисобланади. [2]

Одатда 110Г13Л пўлатидан тайёрланган тишлар қопламали электродлар билан пайвандлаб қоплаб тикланади.

Йўл қурилиш машиналарининг иш жараёнини ўрганиш ва таҳлил қилиш 110Г13Л ва 35ГЛ пўлатларидан тайёрланган ишчи органларнинг ейилишга чидамлилигини ошириш учун уларнинг ишчи юзаларини таркибида вольфрам карбиди бўлган қаттиқ қотишмали композицион материаллар билан пайвандлаб қоплаш энг юқори самара беришини кўрсатди.

**Тадқиқот услуги.** Тош-тупроқ қазиш машиналари ишчи органларини таъмирлаш орқали уларнинг ресурсини ошириш муаммоларини хал этиш мақсадида ҳозирги кунда Андижон машинасозлик институти тадқиқотчилари илмий изланишлар олиб бормоқда.

Бунинг учун ишлатилаётган машина деталларидан наъмуналар олиб уларнинг таркиби, термик ишлов берилиш даражаси, физик-механик хоссалари, турли муҳитларда ейилиш тезлиги, юза қатламнинг ҳолати, структураси каби параметрларини ўрганиб, таҳлил қилиб, баҳолаб ресурсини ошириш устида илмий-тадқиқотлар олиб борилмоқда.

**Олинган натижалар.** Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, ушбу ишчи органларнинг ресурсини оширувчи ейилишга чидамли пайвандлаш материални аниқлаш мақсадида таркибида хром, титан, бор, марганец, кремний каби элементларнинг карбидлари қатнашувчи композицион материалларни пайвандлаб қоплаб уларнинг таркиби, структураси, қаттиқлиги ва ейилишга чидамлилиги каби кўрсаткичларини аниқлаш устида лаборатория тадқиқотлари олиб борилди.

Бунда маълум маркали, ҳозирги кунда республикамиз бозорларида оммалашган электрод ва кукунсимон композицион материалларидан фойдаланилди.

Экскаватор чўмич тиши (110Г13Л пўлати)ни Роквелл прессида қаттиқлиги текширилганда, детал юзасининг қаттиқлик кўрсаткичи 14-22 НРСни ташкил қилди.

110Г13Л пўлатининг кимёвий таркиби қуйидаги жадвалда келтирилган.

**1-жадвал**

**Экскаватор чўмич тишининг кимёвий таркиби.**

% C	%Si	%Mn	%Ni	%S	%P	%Cr	%Cu	%Fe
0,9-1,4	0,8-1	11,5-15	1	0,05	0,12	1	0,03	83

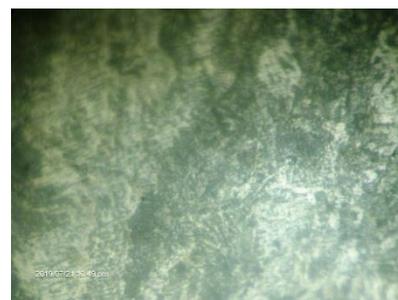
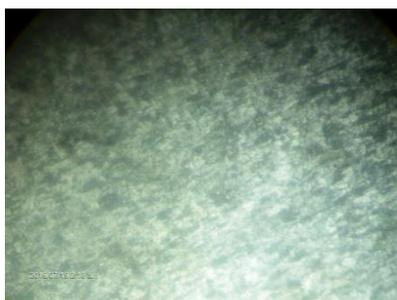
JSL 422 электроди билан ПГ-СР-4 металл қуқунини пайвандлаб қопланган намунанинг кимёвий таркиби, қаттиқлиги ва микроструктураси қуйида келтирилган.

**2-жадвал**

**Пайвандлаб қопланган металлнинг кимёвий таркиби.**

% C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	Mo	%Ni	%Cu	% Ti	% B
0,21	0,80	0,37	0,052	0,023	2,79	-	17,26	0,37	0,037	>0,11

Детал намунасини Роквелл прессида қаттиқлиги текширилганда, асосий металлнинг қаттиқлик кўрсаткичи 14-22 HRCни ва пайвандлаб қопланган қатламнинг қаттиқлиги 41-44 HRCни ташкил қилди.



1 расм. Кимёвий ишлов берилган наъмунанинг микроструктураси (x100)

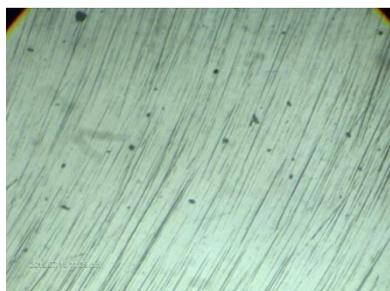
2 расм. Асосий металл наъмуна сининг микроструктураси (x300)

3 расм. Пайвандлаб қопланган металл наъмунасининг микроструктураси (x300)

**1-расм. Пайвандлаб қопланган деталнинг микроструктураси.**

JSL 422 электроди билан ПГ-ФБХ-6-2 металл қуқунини пайвандлаб қопланган намунанинг қаттиқлиги ва микроструктураси қуйида келтирилган.

Детал намунасини Роквелл прессида қаттиқлиги текширилганда, асосий металлнинг қаттиқлик кўрсаткичи 14-22 HRCни ва пайвандлаб қопланган қатламнинг қаттиқлиги 50-55 HRCни ташкил қилди.



1 расм. Кимёвий ишлов берилган наъмунанинг микроструктураси (x100)

2 расм. Асосий металл наъмуна сининг микроструктураси (x300)

3 расм. Пайвандлаб қопланган металл наъмунасининг микроструктураси (x300)

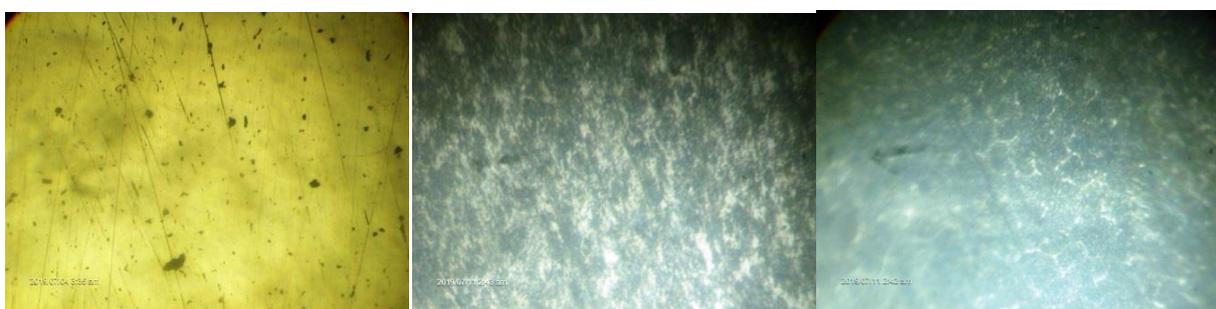
**2-расм. Пайвандлаб қопланган деталлнинг микроструктураси.**

АНО-4 электроди билан 50% ПГ-СР-4+50% ПГ-ФБХ-6-2 металл куқунини пайвандлаб қопланган намунанинг кимёвий таркиби, қаттиқлиги ва микроструктураси қуйида келтирилган.

**3-жадвал****Пайвандлаб қопланган пайванд қатламнинг кимёвий таркиби**

% C	%Si	Mn	%P	%S	%Cr	%Ni	%Cu	% Ti	% B	% W	% V	%As	%Co
0,54	0,74	0,58	0,054	0,025	4,41	4,59	0,19	0,037	0,08	0,018	0,02	0,024	0,04

Деталл намунасини Роквелл прессида қаттиқлиги текширилганда, асосий металлнинг қаттиқлик кўрсаткичи 14-22 HRCни ва пайвандлаб қопланган қатламнинг қаттиқлиги 49-51 HRCни ташкил қилди.



1 расм. Кимёвий ишлов берилган аъмунанинг микро - структураси (x100)

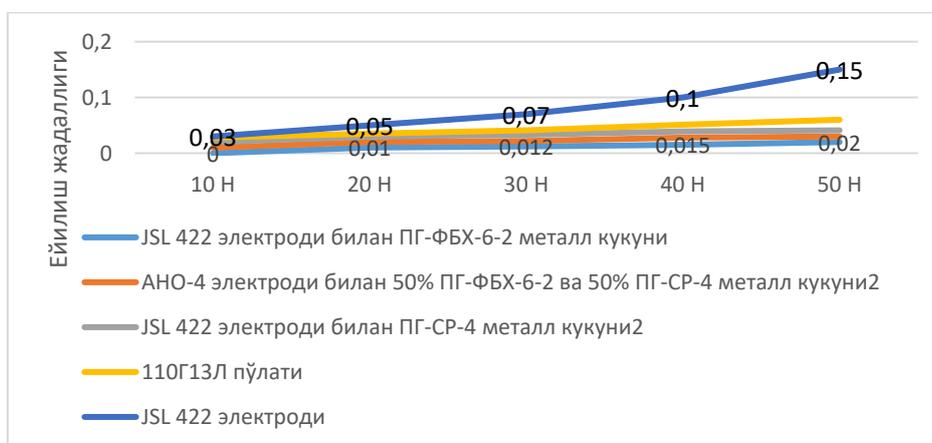
2 расм. Асосий металл наъмуна - сининг микроструктураси (x300)

3 расм. Пайвандлаб қопланган металл наъмунасининг микроструктураси (x300)

**3-расм. Пайвандлаб қопланган деталлнинг микроструктураси.**

Келтирилган микроструктураларнинг тахлилидан асосий металл маълум нисбатдаги феррит-перлитдан иборат структурага эга бўлганлиги учун ҳам унинг қаттиқлиги перлит-карбиддан иборат пайванд қатлам қаттиқлигига нисбатан анча пастлиги аниқланди.

Таркиби ва микроструктураси ўрганилган намуналар ишқаланиш машинасида абразив ейилишга синовдан ўтказилди. Унда абразив зарраларининг ишқаланиш юзасига босим кучи босқичма-босқич орттириб борилди. Қуйида синов натижалари келтирилган.

**4-расм. Намуналарнинг ўртача ейилиш жадаллиги**

Олинган натижалар асосида қурилган графикдан пайвандлаб қопланган намуналарнинг ейилиш жадаллиги кам углеродли пўлат электрод билан пайвандлаб қопланган намунанинг ейилиш жадаллигидан анча кам эканлигини кўриш мумкин.

**Хулосалар.** 1. Республикамизда тупроққа ишлов берувчи (эксковатор, ооч, культиватор каби) машиналарни ишлатиш жараёнида, уларни ишчи юзаларига термик ишлов берилган махсус маркали пўлатлардан тайёрланган ишчи органлар билан таъминлаш муаммо бўлганлиги сабабли, ишчи органлар оддий кам углеродли пўлатлардан тайёрланмоқда ва улар тез ейилиб ишдан чиқмоқда. Бу ўз навбатида машиналардан фойдаланиш самарадорлигини пастлатиб юбормоқда. Шунинг учун ушбу машиналарнинг ейилиб ишдан чиққан деталлари ўрнига янги эҳтиёт қисмлар билан таъминлаш ва ейилганларини қайта тиклаш бугунги куннинг долзарб вазифаларидан ҳисобланади.

2. Дунёнинг етакчи олимлари томонидан чоп этилган илмий адабиётларда ишчи органларнинг тез ейилишига қарши курашишда қаттиқ қотишмали композицион материалларни пайвандлаб қоплаш самарали усул эканлиги кўрсатиб ўтилган. Шунга асосан ўтказилган лаборатория тадқиқотлари ишчи органларни қаттиқ қотишмали композицион материаллар билан пайвандлаб қоплаш уларнинг ресурсини бир неча марта орттириш мумкинлигини кўрсатди.

3. Куқунсимон композицион материалларга асосланган қайта тиклаш усуллари устида кенг қамровли тадқиқотлар олиб борилмаганлиги учун ҳам Республикамизда ейилган деталларни қайта тиклашга етарли аҳамият берилмаяпти. Шулардан келиб чиқиб ейилган деталларни қайта тиклаш усуллари жорий этишга олиб келувчи қайта тиклаш усуллари, пайвандлаш материалнинг таркиби ва хоссалари, пайвандлаш режимлари, пайвандланган қатламнинг қаттиқлиги, ейилишга чидамлилиги ва пайвандланиш мустаҳкамлиги каби кўрсаткичлари орасидаги боғлиқларни аниқлаш устида тадқиқотлар олиб бормоқдамиз. Ўйлаймизки, тадқиқотларимиз натижалари ейилган деталларни қайта тиклаш технологияларини Республикамизда кенг жорий этилишига ўз хиссасини қўшади

### Литература

1. К. Касимов «Восстановление и улучшение сломанных деталей» Монография. Ташкент, 2006 г. 86 стр.
2. Аскарходжаев Т.И. Использование дорожно-строительной техники. Ташкент. «Издательство» 2011г. 163 стр.

### References

1. K. Kasimov "Restoration and improvement of broken parts" Monograph. Tashkent, 2006 86 pages.
2. Askarhodzhaev T.I. The use of road construction equipment. Tashkent. "Publishing house" 2011 163 pages

### Сведения об авторах / Information about authors

**Юлдашев Шухратбек Хабибулло угли** – докторант, Андижанский машиностроительный институт. *e-mail:* [ysh.andmi@gmail.com](mailto:ysh.andmi@gmail.com)

**Машарипов Маъсуд Нуъмонжонович** – PhD, декан экономического факультета, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта, *e-mail:* [masudcha@mail.ru](mailto:masudcha@mail.ru)

**Yuldashev Shuhratbek Xabibullo ogli**– PhD student, Andijan machine-building institute. *e-mail:* [ysh.andmi@gmail.com](mailto:ysh.andmi@gmail.com)

**Masharipov Masud Numonzhonovich** – PhD, Dean of the Faculty of Economics, Tashkent Institute of Railway Engineers, *e-mail:* [masudcha@mail.ru](mailto:masudcha@mail.ru)