

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

Бахши Техника ва Ҷомеа

3(7)2024



ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
Серия: Техника и Общество

POLYTECHNIC BULLETIN
Series: Technology and Society

ПАЁМИ ПОЛИТЕХНИКӢ

БАХШИ ТЕХНИКА ВА ҶОМЕА

ISSN

3(7)
2024



МАҶАЛЛАИ ИЛМӢ – ТЕХНИКӢ

<http://ttu.tj/> E-mail: innovation@ttu.tj

Published since January 2023

Маҷалла дар Вазорати фарҳанги Ҷумҳурии Тоҷикистон ба қайд гирифта шудааст
№ 235 / МҶ аз 27 январи соли 2022
Индекси обуна 77762

| РАВЯИ ИЛМИИ МАҶАЛЛА | НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЖУРНАЛА | SCIENTIFIC DIRECTION |
|---|--|---|
| 05.02.08 Мошинсозӣ 03.02.08 Экология 05.26.01 Бехатарии фаъолияти инсон 09.00.08 Фалсафаи илм ва техника 09.00.03 Таърихи илм ва техника | 05.02.08 Машиностроение 03.02.08 Экология 05.26.01 Безопасность деятельности человека 09.00.08 Философия науки и техники 09.00.03 История науки и техники | 05.02.08 Mechanical engineering 03.02.08 Ecology 05.26.01 Safety of human activities 09.00.08 Philosophy of science and technology 09.00.03 History of science and technology |

| Муассис ва ношир | Учредитель и издатель | Founder and publisher |
|---|---|---|
| Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi |
| Ҳар семоҳа нашр мешавад | Издається ежеквартально | Published quarterly |

| Нишонӣ | Адрес редакции | Editorial office address |
|---|---|--|
| 734042, г. Душанбе, хиёбони академикҳо Раҷабовҳо, 10А Тел.: (+992 37) 227-04-67 | 734042, г. Душанбе, проспект академиков Раджабовых, 10А Тел.: (+992 37) 227-04-67 | 734042, Dushanbe, Avenue of Academicians Radjabovs, 10A Tel.: (+992 37) 227-04-67 |

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

СЕРИЯ: ТЕХНИКА И ОБЩЕСТВО

POLYTECHNIC BULLETEN

SERIES: TECHNOLOGY AND SOCIETY

| ҲАЙАТИ ТАҲРИРИЯ САРМУҲАРРИР |
|---|
| Қ.Қ. ДАВЛАТЗОДА доктори илмҳои иқтисодӣ, профессор |
| Р.Т. АБДУЛЛОЗОДА номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир |
| М.А.АБДУЛЛО номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир |
| Ш.А. БОЗОРОВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент, муовини сармуҳаррир |
| АЪЗОЁН |
| М.М. МАҲМАДИЗОДА доктори илмҳои техникӣ, дотсент |
| Д.С. МАНСУРИ доктори илмҳои техникӣ, профессор |
| И.Т. АМОНОВ доктори илмҳои техникӣ, профессор |
| А. КОМИЛИ номзади илмҳои таърих, доктори илмҳои физикаву математика, профессор |
| Ш.Б. НАЗАРОВ доктори илмҳои техникӣ, дотсент |
| Ҳ.Ш. ГУЛАҲМАДОВ доктори илмҳои техникӣ, дотсент |
| М. МУЗАФАРӢ доктори илмҳои фалсафа, профессор, узви вобастаи АМИТ |
| М.Ҳ. РАҲИМОВ доктори илмҳои фалсафа, профессор |
| А.А. ШАМОЛОВ доктори илмҳои фалсафа, профессор |
| Х.М. ЗИЁИ доктори илмҳои фалсафа, профессор |
| Р.З. НАЗАРИЕВ доктори илмҳои фалсафа, профессор |
| А.А. АБДУРАСУЛОВ Номзади илмҳои физикаю математика, профессор |
| А.Ҳ. БАБАЕВА номзади илмҳои техникӣ, дотсент |
| О.У. РАСУЛОВ доктор PhD, дотсент |
| Б.Н. АКРАМОВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент |
| И. МИРЗОАЛИЕВ номзади илмҳои техникӣ, дотсент |
| С.С. САИДУМАРОВ номзади илмҳои фалсафа, дотсент |
| М.А. АБДУЛЛО номзади илмҳои техникӣ, дотсент |
| Э.У. ШАРОФОВ номзади илмҳои таърих, дотсент |
| С.С. ТИЛЛОЕВ доктори илмҳои таърих, дотсент |

| РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР |
|--|
| К.К. ДАВЛАТЗОДА доктор экономических наук, профессор |
| Р.Т. АБДУЛЛОЗОДА кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора |
| М.А.АБДУЛЛО кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора |
| Ш.А. Бозоров кандидат технических наук, доцент, зам. главного редактора |
| ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ |
| М.М. МАХМАДИЗОДА доктор технических наук, доцент |
| Д.С. МАНСУРИ доктор технических наук, профессор |
| И.Т. АМОНОВ доктор технических наук, профессор |
| А.КОМИЛИ кандидат исторических наук, доктор физико-математических наук, профессор |
| Ш. Б. НАЗАРОВ доктор технических наук, доцент |
| Х.Ш. ГУЛАХМАДОВ доктор технических наук, доцент |
| М. МУЗАФАРИ доктор философии, профессор, член-корреспондент НАНТ |
| М.Х. РАҲИМОВ доктор философии, профессор |
| А.А. ШАМОЛОВ доктор философских наук, профессор |
| Х.М. ЗИЁИ доктор философии, профессор |
| Р.З. НАЗАРИЕВ доктор философии, профессор |
| А.А. АБДУРАСУЛОВ кандидат физико-математических наук, профессор |
| А.Х. БАБАЕВА кандидат технических наук, доцент |
| О.У. РАСУЛОВ доктор PhD, доцент |
| Б.Н. АКРАМОВ кандидат технических наук, доцент |
| И. МИРЗОАЛИЕВ кандидат технических наук, доцент |
| С.С. САИДУМАРОВ кандидат философских наук, доцент |
| М.А. АБДУЛЛО кандидат технических наук, доцент |
| Э.У. ШАРОФОВ кандидат исторических наук, доцент |
| С.С. ТИЛЛОЕВ доктор исторических наук, доцент |

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы опубликованных работ несут ответственность за оригинальность и научно-теоретический уровень публикуемого материала, точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений. Редакция не несет ответственность за достоверность информации, приводимой авторами.

Автор, направляя рукопись в Редакцию, принимает личную ответственность за оригинальность результатов исследования, поручает Редакции обнародовать статью посредством ее опубликования в печати.

МУНДАРИҶА – CONTENTS – ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----------|
| МОШИНСОЗӢ ВА МОШИНШИНОСОӢ- MECHANICAL ENGINEERING AND MACHINE SCIENCE - МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ | 4 |
| <i><u>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦЕНТРОБЕЖНО - АБРАЗИВНОЙ ДОВОДКИ ДЕТАЛЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ</u></i> А.И. Мирзоалиев., И. Мирзоалиев., С.Т. Амонов., А.Н. Убайдуллоев | 4 |
| ЭКОЛОГИЯ – ECOLOGY | 9 |
| <i><u>РОЛЬ ОХРАНЯЕМЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ ЗЕРАВШАН В РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ</u></i> Х.Н. Аминов | 9 |
| БЕХАТАРИИ ФАӢОЛИЯТИ ИНСОН - SAFETY OF HUMAN ACTIVITIES - БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА | 13 |
| <i><u>БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ</u></i> А.Я. Абдурахманов | 13 |
| ФАЛСАФАИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY- ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ | 20 |
| <i><u>САҲМИ АБУРАЙҲОН БЕРУНӢ ДАР ИНКИШОФИ МАТЕМАТИКА</u></i> М.А. Ҷабборов | 20 |
| ТАӢРИХИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ | 23 |
| <i><u>ТАШАККУЛИ ФАРҲАНГИ ҲУҚУҚИИ ИННОВАТОР – ТАҚОЗОИ ЗАМОН</u></i> М.Қ. Саторова | 23 |

МОШИНСОӢИ ВА МОШИНШИНОСОӢИ - MECHANICAL ENGINEERING AND MACHINE SCIENCE - МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

УДК 621.923.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЦЕНТРОБЕЖНО - АБРАЗИВНОЙ ДОВОДКИ ДЕТАЛЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

А.И. Мирзоалиев., И. Мирзоалиев., С.Т. Амонов., А.Н. Убайдуллоев

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

В работе исследованы производительность обработки, точность формы и шероховатость поверхностей деталей тел вращения при центробежно-абразивной доводке.

Ключевые слова: доводка, производительность, точность формы, притир, сепаратор, абразив.

ТАДӢҚОТИ РАВАНДӢОИ КОРКАРДИ МАРКАЗГУРЕЗИ АБРАЗИВИИ ӢУӢӢОИ ШАКЛИ МУДАВАР ДОШТА

А.И. Мирзоалиев., И. Мирзоалиев., С.Т. Амонов., А.Н. Убайдуллоев

Дар ин мақола маҳсулнокии коркард ва дақиқии шакли ӢуӢӢои мудаварашакл ҳангоми коркарди марказгурези абразивӣ таҳқиқ карда шуданд.

Калимаҳои калидӣ: доводка, маҳсулноки, дақиқии шакл, притир, ҷудосоз, абразив.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE CENTRIFUGAL ABRASIVE PLATING PROCESS

A.I. Mirzoaliev., I. Mirzoaliev., S.T. Amonov., A.N. Ubaidulloev

This work examines the processing performance and shape accuracy of parts of rotating bodies during centrifugal abrasive finishing.

Keywords: finishing, allowance, lapping, separator, abrasive

Введение

Доводка наиболее распространённый метод чистовой обработки. Доводка может выполняться вручную или механизировано. Производительность и качество механической доводки в среднем в 3-4 раза выше ручной. Доводочные операции в зависимости от припуска на обработки делят на черновые (припуск $0,02 \pm 0,05$ мм на сторону), чистовые (припуск $0,005-0,003$ мм) и тонкие (припуск $0,003-0,001$ мм) [1,2].

Основная часть.

При центробежной абразивной обработке можно также вести одновременную доводку наружной и внутренней поверхностей. Одновременная обработка наружных и внутренних поверхностей осуществлялись на специально изготовленном устройстве. Обработка производится следующим образом. На наружной поверхности детали и поверхности “притира-пальца” наносится абразивная паста. На рисунке 1 показана схема одновременной обработки наружной и внутренней поверхности детали типа втулки. Детали 1 вставляются в пазах сепаратора 2 с возможностью вращения вокруг своих осей. В отверстие детали вставляется притир палец 4. При вращение сепаратора детали прижимаются к поверхности притира - втулки 3 сверху вставляется крышка 5. При обработке притир-втулка совершает возвратно – поступательное движение в вертикальной плоскости.

Удельное давление в зоне контакта поверхностей деталей с инструментами зависит от массы “притир-пальца” и деталей, радиусы притиров и частоты вращения сепаратора, длина деталей, усилия прижима “притира-пальца” к внутренней поверхности детали.

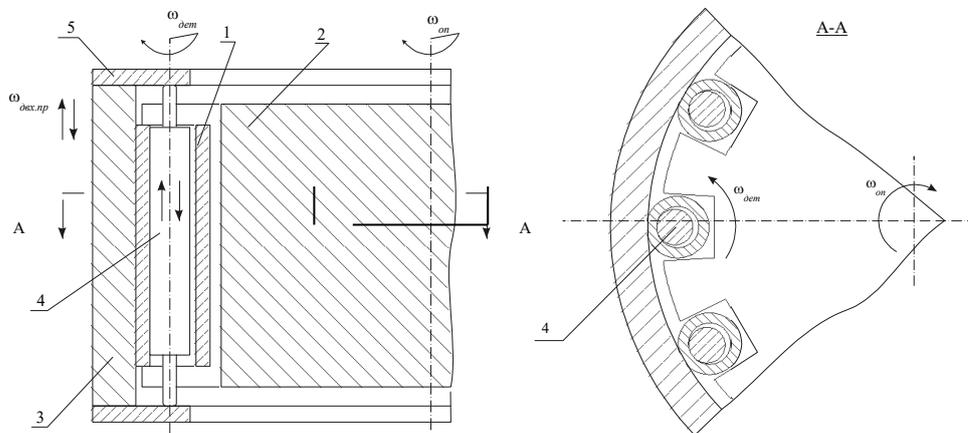


Рисунок 1 – Схема одновременной обработки наружной и внутренней поверхности втулки

$$F_{BH} = m_{npum} \cdot \omega_{cen}^2 \cdot R_{np.BH} \quad (1)$$

Усилия прижима деталей к поверхности “притира-втулки” равно

$$F_{gem} = (m_{np.} + m_{gem}) \cdot \omega_{cen}^2 \cdot R_{np.gem} \quad (2)$$

В формулах (1) и (2) $m_{np.}$ - масса “притира-пальца”, ω_{cen} - частота вращения сепаратора, $m_{дет}$ - масса доводимой детали, $R_{np.вн}$ - расстояние от оси вращения сепаратора до центра масс “притира-пальца” при обработке.

$R_{дет}$ - расстояние от оси вращения сепаратора до центра масс деталь “притир-палец” при обработке.

Обработку можно производить двумя способами: невращающимся “притиром -пальцем” и свободно вращающимся. При невращающемся притире скорость относительного скольжения по внутренней поверхности $v_{вн}$ - определяется как:

$$v_{BH} = \sqrt{\omega_{дет}^2 \cdot r_{BH.дет}^2 + A^2 \cdot \omega_{в.х}^2 \cdot \text{Cos}^2 \omega_{в.х} \cdot t} \quad (3)$$

Расчетное значение частоты вращения детали – $\omega_{дет}$ можно определить как:

$$\omega_{дет} = \frac{\omega_{cen} \cdot R_{np}}{r_{дет}} \quad (4)$$

где, в формулах 3 и 4

A - амплитуда двойных ходов притира,

ω_{cen} - частота вращения сепаратора,

R_{np} - внутренний радиус “притира - втулки”,

$r_{дет}$ - наружный радиус детали.

Шероховатость поверхности при черновой доводке $Ra=0,32\pm 0,08\text{мкм}$, при чистовой доводке $Ra=0,16\pm 0,04\text{мкм}$, а при тонкой доводке $Rz=0,1\pm 0,04\text{мкм}$. При доводке в качестве инструмента используют притиры преимущественно изготавливаются из следующих материалов: серого чугуна с ферритной, перлитной, перлитно-ферритной структурой, латуни и меди. Чугунные притиры в основном изготавливают из серого чугуна СЧ15, СЧ20 твердостью HB100-200. Наиболее распространенным способом доводки наружных поверхностей, в том числе поверхностей типа тел вращения, является обработка между двумя притирами. Верхний притир может быть неподвижным, вращаться в противоположную сторону по отношению к вращению нижнего притира или в ту же сторону но с отличающейся угловой скорости. Недостатком данной схемы обработки является, то что линейная скорость не одинаково по длине детали, что приведет к неравномерному изнашиванию поверхности притира. Неравномерный износ поверхности притира влияет на точность формы деталей. Потому при обработке требуется периодически править притиры, что снижает точность обработки и приведет к дополнительным расходам и повышению стоимости операции [1, 2].

Применение способа центробежно-абразивной обработки позволяет устранить эти недостатки и существенно повысить точность обработки. На основе эксперимента установлена кинематическая схема, удовлетворяющая основным условиям достижения высокой точности при обработке прецизионных деталей. При данном способе центробежно-абразивной доводке цилиндрические детали располагаются в пазах сепаратора с возможностью их вращения вокруг своей осей. Сепаратору одновременно с деталями сообщается возвратно-поступательное движение вдоль оси с частотой $\omega_{двх}$, а также вращательное движение вокруг своей оси с частотой $\omega_{сеп}$ [3].

Доводку можно производить при неподвижном притире, вращающегося в сторону вращения сепаратора, или в противоположном направлении. При вращении притира и сепаратора в одном направлении необходимо, чтобы $\omega_{пр} \neq \omega_{сеп}$

Когда одновременно обрабатываемых деталей много и $m_{сеп} + n \cdot m_{дет} > m_{пр}$ (где $m_{сеп}$ - масса сепаратора, n - количество одновременно обрабатываемых деталей, $m_{дет}$ - масса одной детали, $m_{пр}$ – масса притира), целесообразно сообщать притиру возвратно- поступательное движение. В случае, когда притир совершает возвратно - поступательное и в месте с тем вращательное движение, а сепаратор с деталями совершает только вращательное движение, относительная скорость скольжений точек детали на линии контакта с притиром равна геометрической сумме ее скоростей в каждом из названных движений.

Прижим деталей к поверхности притира при этом осуществляется центробежными силами. Усилие прижима при этом не зависит от количества одновременно обрабатываемых деталей. Как это имеет место при доводке с использованием двухдисковых плоскодоводочных станков. За счет трения со стенками притира детали вращаются вокруг своих осей с угловой скоростью $\omega_{дет}$. Угловую скорость вращения деталей $\omega_{дет}$ можно регулировать изменением соотношений скоростей $\omega_{сеп}$ и $\omega_{пр}$.

При абразивной доводке формирование параметров процесса определяется большим числом факторов: вид абразива и рабочей жидкости, удельное давление, твердость материалов притира и деталей, соотношение жидкой и твердой составляющих суспензии, точность формы рабочей

поверхности притира и деталей, разном размере деталей в партии перед доводкой, соотношении линейных размеров обрабатываемых поверхностей и притира.

Действующие факторы могут быть как управляемыми, так и неуправляемыми. Например, твердость материалов притира и детали, соотношение размеров обрабатываемых поверхностей и притира в ходе обработки регулировать невозможно, особо важное значение имеют управляемые факторы, которыми можно контролировать процесс обработки. Именно за счет изменения этих факторов можно оптимизировать параметры процесса.

При центробежной доводке такими факторами являются: усилия прижатия деталей и поверхности притира, вид и зернистость абразивов, продолжительность обработки, скорость и амплитуда возвратно поступательных движений.

С целью выявления степени влияния каждого из этих факторов на процесс обработки и тем самым, выделения наиболее существенных из них, были проведены экспериментальные исследования, при выполнении которых, кроме исследуемого фактора, все остальные оставались постоянными.

На рисунке 2 приведен график зависимости величины съема уменьшения некруглости от продолжительности обработки. Величина съема определялась путем измерения диаметрального размера до и после обработки. Уменьшение некруглости по сравнению с исходной оценивалось путем определения значения некруглости до и после обработки.

Исправление некруглости при обработке можно определить по следующей формуле:

$$\delta = 100 \left(1 - \frac{\delta_{обр}}{\delta_{и}} \right) \quad (5)$$

где $\delta_{обр}$ – некруглость после обработки, $\delta_{и}$ – исходная некруглость

Поисковые экспериментальные исследования проводились при следующих значениях постоянных не изменявшихся факторов:

Длительность обработки $t_{обр}$ – в мин, скорость измерения по поступательным движениям – 0,05 м/сек., абразивная паста электрокорунд белый М7: усилия прижима деталей к поверхности притира $P = 300$ н/м.

Значения варьируемых факторов приведены на графиках (рис 2). анализ экспериментальных данных показал, что наиболее существенное влияние на процесс обработки оказывают следующие факторы:

R-усилие прижима деталей к поверхности притира, зернистость абразива, длительность обработки. Влияние амплитуды колебания на производительность процесса и точность обработки незначительно, что позволяет, при дальнейшем изучении процесса, влияние этого фактора не учитывать. Однако, наличие возвратно-поступательных движений важны для равномерного изнашивания поверхности притира.

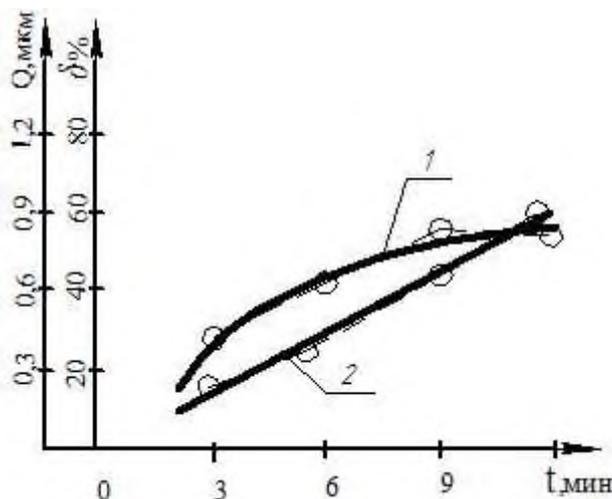


Рисунок 2 – Графики зависимости величины съема(1) и точности формы(2) от продолжительности обработки

На рисунке 1. δ -изменение некруглости в сравнение с исходной, в %, P -удельное давление в зоне контакта детали с притиром; t -продолжительность обработки, в мин; z -зернистость абразива.

Экспериментальные исследования процесса показали, что когда “притир - палец” не вращается происходит интенсивное нагревание детали до 60-80° С. Применение СОЖ при обработке позволят уменьшить интенсивности нагревания деталей и стабилизировать температуру в пределах 40 - 45° С, что важно при обработке прецизионных деталей.

При обработке вращающимся “притиром - пальцем” значительное нагревание не происходит, однако интенсивность съема и исправления шероховатости низкая.

Например, при исходном значении шероховатости поверхности $R_a=0.62 - 0.71$, при частоте вращения сепаратора $n_{сен}=200$ об/мин. снижение шероховатости поверхности практически не наблюдалось. Шероховатость поверхности после обработки пастой М 40/28 при $n_{сен}=315$ об/мин, $t_{обр}=5$ мин., составила $R_a=0.55\div 0.58$ мкм. (исходная шероховатость $R_a=0.62 \div 0.71$).

Обработка пастой М 40/28 в течение $t_{обр}=10$ мин. и последующая обработка пастой М 5/3 в течении $t=10$ мин. показала, что шероховатость поверхности при этом составляла $R_a=0.36 - 0.40$ мкм.

Визуальный осмотр обработанных поверхностей деталей показал, что после обработки остались отдельные риски-следы предшествующей обработки, причиной которой явилось малое значение величины съема.

Ниже приводим результаты экспериментального исследования при использовании не вращающейся «притира - пальца».

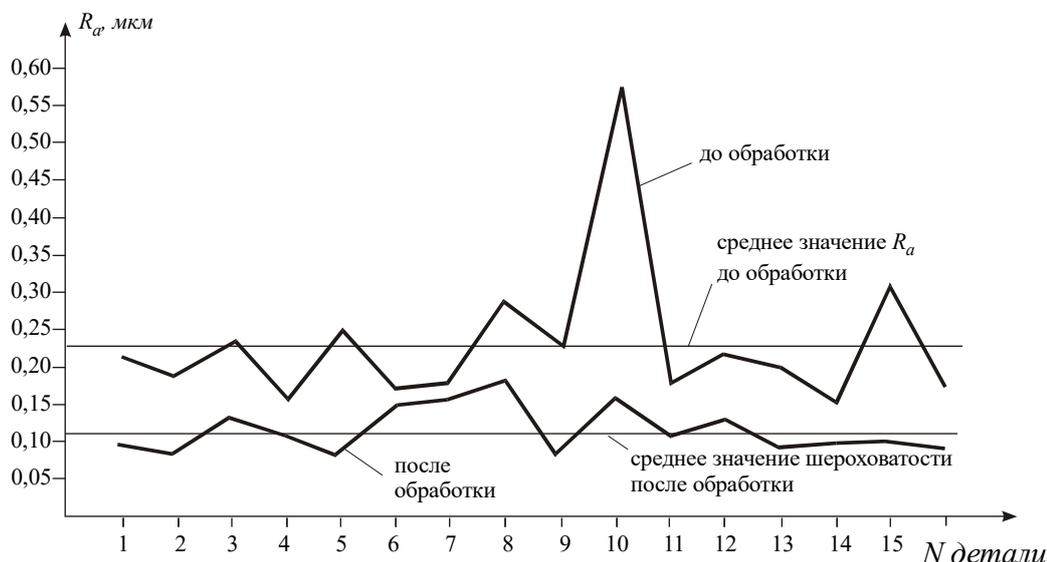


Рисунок 3 – График зависимости изменения шероховатости Ø14+0,045

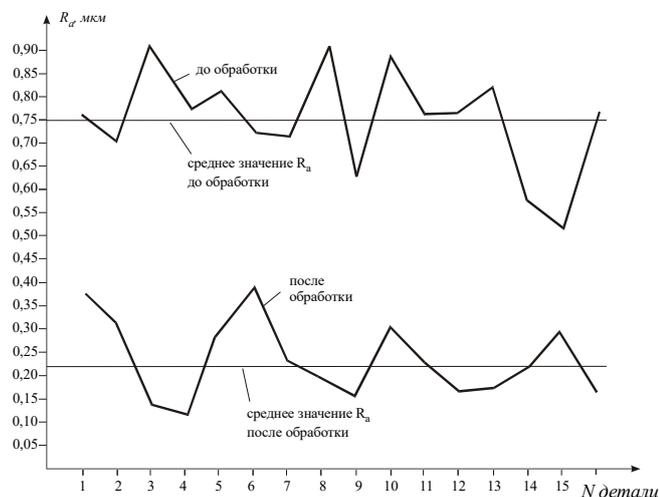


Рисунок 4 – График зависимости изменения шероховатости Ø25

Выводы

Использование процесса центробежной абразивной доводки взамен доводки на плоскодоводочных станках позволяет существенно повысить производительность и точность обработки. Однако применение данного метода ограничено тем, что несимметричность формы деталей влияет на распределение усилия прижима по поверхности контакта деталей с притиром и соответственно на точность обработки.

Рецензент: Бабаева А.Х. — к.т.н., доцент кафедры «Детали машин и строительные дорожные машины» ЛПГУ имени академика М.С. Осими

Литература

1. Дудко, П.Д. Исследование процесса доводки стальных цилиндрических деталей свободным абразивом с осциллирующим движением притира. Автореферат канд. техн. наук. 05.03.01./ П.Д. Дудко.–Харьков, 1969. – 20 с.

2. Лурье, Г.Б. Основы технологии абразивной доводочно-притирочной обработки. / Г.Б. Лурье В.В. Масловский - М., "Высшая школа", 1973.

3. Патент № ТЈ 355 на изобретение «Способ центробежной абразивной обработки деталей тел вращения» Мирзоалиев И.М., Убайдуллоев А.Н. Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Республики Таджикистан 20.11. 2002г.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION ABOUT AUTHORS

| TJ | RU | EN |
|--|---|---|
| Мирзоалиев Азим Исроилович н.и.т., дотсент | Мирзоалиев Азим Исроилович к.т.н., доцент | Mirzoaliev Azim Isroilovich Ph.D. assistant professor |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik technical university named after academician M.S. Osimi |
| E-mail: azimjon86@mail.ru | | |
| TJ | RU | EN |
| Амонов Салим Тимурбоевич ассистент | Амонов Салим тимурбоевич ассистент | Amonov Salim Timurboevich assistant |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik technical university named after academician M.S. Osimi |
| E-mail: lion94@mail.ru | | |
| TJ | RU | EN |
| Мирзоалиев Исроил н.и.т. дотсент | Мирзоалиев Исроил к.т.н. доцент | Mirzoaliev Isroil PhD, Associate Professor |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik technical university named after academician M.S. Osimi |
| E-mail: azimjon86_86@mail.ru | | |
| TJ | RU | EN |
| Убайдуллоев Акрам Насруллоевич н.и.т. дотсент | Убайдуллоев Акрам Насруллоевич к.т.н. доцент | Ubaydullov Akram Nasrulloevich PhD, Associate Professor |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik technical university named after academician M.S. Osimi |

УДК 911

РОЛЬ ОХРАНЯЕМЫХ ЛАНДШАФТОВ ДОЛИНЫ ЗЕРАВШАН В РАЗВИТИИ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Х.Н. Аминов

Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни

В статье анализируются особенности охраняемых ландшафтов долины Зеравшан и их роль в развитии зеленой экономики. Представлена типология ландшафтов долины Зеравшан, произведена оценка их экономического и географического потенциала. Определены ключевые показатели развития зеленой экономики на базе охраняемых ландшафтов и предложены перспективы дальнейшего развития. Экономическая эффективность предложенных подходов подтверждена конкретными расчетами.

Ключевые слова: долина Зеравшан, охраняемые ландшафты, зеленая экономика, экономическая оценка, экосистемные услуги, устойчивое развитие, биоразнообразие.

НАҚШИ ЛАНДШАФТҶОИ МУҶОФИЗАТШАВАНДАИ ВОДИИ ЗАРАФШОН ДАР РУШДИ ИҚТИСОДИ САБЗ

Х.Н. Аминов

Дар мақола хусусиятҳои ландшафтҳои муҳофизатшавандаи водии Зарафшон ва нақши онҳо дар рушди иқтисоди сабз таҳлил карда шудааст. Таснифи ландшафтҳои водии Зарафшон пешниҳод гардида, иқтидори иқтисодӣ ва географии онҳо арзёбӣ карда шудааст. Нишондиҳандаҳои асосии рушди иқтисоди сабз дар заминаи ландшафтҳои муҳофизатшаванда муайян карда шуда, дурнамои рушди минбаъдаи он пешниҳод шудааст. Самаранокии иқтисодии истифодаи усулҳои пешниҳодгардида тавассути ҳисобкунии мушаххас исбот карда шудааст.

Калимаҳои калидӣ: водии Зарафшон, ландшафтҳои муҳофизатшаванда, иқтисоди сабз, арзёбии иқтисодӣ, хизматрасониҳои экосистемавӣ, рушди устувор, гуногунии биологӣ.

THE ROLE OF PROTECTED LANDSCAPES OF THE ZARAFSHAN VALLEY IN THE DEVELOPMENT OF GREEN ECONOMY

Kh.N. Aminov

The article analyzes the features of protected landscapes of the Zarafshan Valley and their role in the development of green economy. The typology of landscapes of the Zarafshan Valley is presented, and their economic and geographical potential is assessed. The key indicators of green economy development based on protected landscapes are determined, and prospects for further development are proposed. The economic efficiency of the proposed approaches is confirmed by specific calculations.

Keywords: Zarafshan Valley, protected landscapes, green economy, economic valuation, ecosystem services, sustainable development, biodiversity.

Охрана защищённых ландшафтов долины Зеравшан, которые обладают богатыми природными ресурсами и биологическим разнообразием, играет важную роль в развитии зелёной экономики, способствуя экологической устойчивости и улучшению жизни населения.

ЭМОМАЛИ РАХМОН

Введение

Долина Зеравшан представляет собой уникальную экосистему, расположенную в центральной части Центральной Азии, преимущественно на территории Республики Таджикистан и частично Республики Узбекистан. Протяженность долины составляет около 781 км, а площадь водосборного бассейна достигает 17,7 тыс. км² [3]. Разнообразие ландшафтов данной территории обусловлено сложной орографией, выраженной высотной поясностью и континентальным климатом с резкими годовыми и суточными колебаниями температур. В условиях глобальных экологических вызовов и трансформации экономических парадигм, охраняемые ландшафты долины Зеравшан приобретают особое значение, как потенциальные драйверы развития зеленой экономики региона. Согласно определению ЮНЕП, зеленая экономика – это хозяйственная деятельность, которая повышает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, при этом существенно снижая риски для окружающей среды и предотвращая деградацию природного капитала [1]. В данном контексте формирование эффективных механизмов интеграции охраняемых природных территорий долины Зеравшан в региональную экономическую систему представляется приоритетной задачей устойчивого развития.

Методология исследования

Методологическую основу исследования составили системный подход к анализу территориальных природно-хозяйственных комплексов, геоэкологический и ландшафтно-экологический анализ, картографические методы, статистический анализ экономических показателей и полевые исследования, проведенные в период 2017-2023 гг. Типология ландшафтов долины Зеравшан произведена на основе классификации, предложенной Мухаббатовым Х.М. [5], с дополнениями автора в части эколого-экономической оценки. Для определения экономического потенциала охраняемых ландшафтов использована модифицированная формула расчета совокупной экономической ценности:

$$СЭЦ = DUV + IUV + OV + BV + EV \quad (1)$$

где DUV – стоимость прямого использования, IUV – стоимость косвенного использования, OV – стоимость отложенной альтернативы, BV – стоимость наследования, EV – стоимость существования [7]. Для количественной оценки перспектив развития зеленой экономики использовался интегральный индекс устойчивости (ИИУ), рассчитываемый по формуле:

$$ИИУ = \sqrt[3]{I_{экол} \cdot I_{экон} \cdot I_{соц}} \quad (2)$$

где $I_{экол} \cdot I_{экон} \cdot I_{соц}$ – соответственно экологический, экономический и социальный индексы устойчивости ландшафтов.

Результаты исследования. В долине Зеравшан на основании комплексных исследований выделено шесть основных типов ландшафтов, характеризующихся различной степенью антропогенной трансформации и природоохранной ценности (Таблица 1).

Таблица 1 – Основные типы ландшафтов долины Зеравшан и их характеристики

| Тип ландшафта | Высотный диапазон, м | Площадь, км ² | Природоохранный статус |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Высокогорно-нивальный | 3800-4500 | 1250,4 | Заповедный режим |
| Высокогорно-луговой | 3000-3800 | 2870,6 | Частично охраняемый |
| Среднегорно-лесной | 1800-3000 | 3120,3 | Заказник |
| Низкогорно-степной | 1200-1800 | 4350,7 | Ограниченно используемый |
| Предгорно-адырный | 800-1200 | 3680,5 | Хозяйственное использование |
| Долинно-оазисный | 350-800 | 2428,5 | Интенсивное использование |

Высокогорно-нивальный ландшафт характеризуется преобладанием снежников, ледников и каменистых россыпей, крайне разреженной растительностью и ограниченной биологической продуктивностью. Данный тип ландшафта выполняет ключевую водорегулирующую функцию, обеспечивая формирование основного стока реки Зеравшан. Высокогорно-луговые ландшафты представлены субальпийскими и альпийскими лугами с богатым биоразнообразием, включающим ряд эндемичных и реликтовых видов растений (*Astragalus Zarafshanicus*, *Cousinia zeravschanica* и др.). Среднегорно-лесной ландшафт образован преимущественно арчовыми редколесьями, фрагментами широколиственных лесов и кустарниковыми формациями. Низкогорно-степной ландшафт характеризуется преобладанием ксерофитной растительности и подвержен существенной антропогенной трансформации вследствие интенсивного выпаса скота. Предгорно-адырный ландшафт представлен холмистыми предгорьями с эфемерово-эфемероидной растительностью, частично используемыми под богарное земледелие. Долинно-оазисный ландшафт – наиболее преобразованный тип, где естественная растительность замещена агроценозами [4].

Экономический потенциал охраняемых ландшафтов долины Зеравшан определяется совокупностью природно-ресурсных, экосистемных, рекреационных и социокультурных факторов. Согласно проведенным расчетам, совокупная экономическая ценность охраняемых ландшафтов долины составляет 327,5 млн долларов США в год. При этом распределение вклада различных компонентов представлено следующим образом (Таблица 2).

Таблица 2 – Структура экономической ценности охраняемых ландшафтов долины Зеравшан

| Компонент | Стоимость, млн /год | Удельный вес, % | Перспективы роста, % в год |
|--------------------------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| Водорегулирующая функция | 112,4 | 34,3 | 2,1 |
| Биоразнообразие | 87,6 | 26,7 | 1,8 |
| Рекреационный потенциал | 56,3 | 17,2 | 8,5 |
| Депонирование углерода | 42,8 | 13,1 | 3,2 |
| Предотвращение эрозии | 28,4 | 8,7 | 1,4 |

Географический потенциал охраняемых ландшафтов долины Зеравшан определяется их пространственным распределением, доступностью, степенью сохранности и экологической репрезентативностью. Высокогорные и среднегорные ландшафты, характеризующиеся наиболее высоким природоохранным статусом, образуют экологический каркас территории, обеспечивающий поддержание ключевых экосистемных функций [8]. По расчетам, произведенным на основе анализа космических снимков и полевых исследований, коэффициент ландшафтной сохранности (КЛС) для высокогорных охраняемых территорий составляет 0,87, для среднегорных – 0,73, что соответствует высокому уровню естественности и экологической ценности [2].

Показатели и перспективы развития зеленой экономики

Опыт интеграции охраняемых ландшафтов долины Зеравшан в региональную экономическую систему на принципах устойчивого развития позволил сформулировать систему ключевых показателей эффективности (Таблица 3).

Таблица 3 – Ключевые показатели развития зеленой экономики на основе охраняемых ландшафтов долины Зеравшан

| Показатель | Текущее значение | Целевое значение к 2030 г. | Среднегодовой прирост, % |
|---|------------------|----------------------------|--------------------------|
| Доля экотуризма в региональном ВРП, % | 2,8 | 7,5 | 0,47 |
| Устойчивое использование водных ресурсов, % | 54 | 85 | 3,1 |
| Площадь охраняемых территорий, тыс. га | 187,3 | 245 | 2,7 |
| Индекс экологической эффективности | 0,62 | 0,85 | 2,9 |

Экономическая эффективность развития зеленой экономики на базе охраняемых ландшафтов долины Зеравшан может быть выражена через отношение получаемых экономических выгод к затратам на содержание и развитие охраняемых территорий. Расчеты показывают, что соответствующий коэффициент рентабельности (КР) может быть определен по формуле:

$$КР = \sum_{i=1}^n (B_i \cdot k_i) / C \cdot 100\% \quad (3)$$

где B_i – стоимостная оценка i -го вида экономической выгоды, k_i – коэффициент реализации потенциала i -го вида выгоды, C – совокупные затраты на содержание и развитие охраняемых территорий [6, с. 114]. Текущее значение КР составляет 178%, что свидетельствует о высокой экономической эффективности инвестиций в охраняемые ландшафты.

Обсуждение результатов

Проведенное исследование позволяет утверждать, что охраняемые ландшафты долины Зеравшан обладают существенным потенциалом для развития зеленой экономики региона. Турдиев Т.Т. отмечает, что "экосистемные услуги горных охраняемых территорий Таджикистана составляют фундаментальную основу региональной экономической безопасности, обеспечивая стабильное функционирование гидроэнергетики, сельского хозяйства и туристско-рекреационного комплекса" [9]. Данное утверждение в полной мере применимо к долине Зеравшан, где охраняемые ландшафты высокогорно-нивального и высокогорно-лугового типов обеспечивают формирование и регулирование 72% речного стока.

Особого внимания заслуживает рекреационный потенциал охраняемых ландшафтов, демонстрирующий наиболее высокий темп роста экономической ценности (8,5% в год). Это связано с активным развитием экологического, этнографического и научно-познавательного туризма в регионе. Расчет интегрального индекса устойчивости для ключевых охраняемых территорий долины Зеравшан демонстрирует его значение в диапазоне от 0,62 до 0,78, что соответствует среднему уровню устойчивости с выраженным потенциалом роста. Для достижения целевых показателей развития зеленой экономики к 2030 году необходима реализация комплекса мероприятий, включающих:

1. Расширение сети особо охраняемых природных территорий с увеличением их площади на 57,7 тыс. га, преимущественно за счет высокогорно-луговых и среднегорно-лесных ландшафтов.
2. Внедрение экономических механизмов платежей за экосистемные услуги, обеспечивающих прямую экономическую заинтересованность местных сообществ в сохранении природных ландшафтов.
3. Развитие инфраструктуры экологического туризма с учетом предельно допустимых рекреационных нагрузок, дифференцированных по типам ландшафтов.
4. Формирование системы экологического мониторинга с использованием современных геоинформационных технологий и дистанционного зондирования Земли.

Практическое значение полученных результатов заключается в возможности их использования при разработке региональных стратегий устойчивого развития и территориальных схем охраны природы. Опыт долины Зеравшан демонстрирует, что интеграция охраняемых ландшафтов в экономическую систему на принципах зеленой экономики позволяет обеспечить сбалансированное развитие территории при сохранении ее природно-ресурсного потенциала для будущих поколений.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Долина Зеравшан характеризуется высоким ландшафтным разнообразием, включающим шесть основных типов ландшафтов с различным природоохранным статусом и степенью антропогенной трансформации.

2. Экономический потенциал охраняемых ландшафтов долины Зеравшан оценивается в 327,5 млн долларов США в год, причем наибольший вклад вносят водорегулирующая функция (34,3%) и поддержание биоразнообразия (26,7%).

3. Развитие зеленой экономики на базе охраняемых ландшафтов долины Зеравшан характеризуется высокой экономической эффективностью с коэффициентом рентабельности 178%.

4. Для достижения целевых показателей развития зеленой экономики к 2030 году необходима реализация комплекса мероприятий по расширению сети охраняемых территорий, внедрению механизмов платежей за экосистемные услуги, развитию инфраструктуры экологического туризма и формированию системы экологического мониторинга.

Таким образом, охраняемые ландшафты долины Зеравшан представляют собой не только объект природоохранной деятельности, но и важнейший ресурс устойчивого экономического развития региона на принципах зеленой экономики. Перспективы дальнейших исследований связаны с детализацией механизмов экономической оценки экосистемных услуг и разработкой адаптивных моделей управления охраняемыми территориями в условиях изменяющегося климата.

Муқарриз: Ғобоев Ҳ.Ғ. – н.и.т., муаллими қалони қабедраи бехатарии ғабӯлияти инсон ва экологияи ДҶПҶ ба номи ақадемиқ М.С. Осимӣ.

Литература

1. Аналитический обзор "Зеленая экономика: реалии и перспективы в Республике Таджикистан". – Душанбе: Ирфон, 2021. – 154 с.

2. Кашуро И.А. Экосистемные услуги и их экономическая оценка: подходы и методы // Вестник Таджикского национального университета. – 2020. – № 3. – С. 62-71.

3. Курбонбеков Т.О. Ландшафтное разнообразие горных территорий Центральной Азии: подходы к изучению и охране. – Душанбе: Дониш, 2019. – 212 с.

4. Максумов М.С. Природно-ресурсный потенциал Таджикистана: структура, оценка, проблемы использования. – Худжанд: Нури маърифат, 2018. – 245 с.

5. Мухаббатов Х.М. Природно-ресурсный потенциал горных регионов Таджикистана. – Душанбе: Дониш, 2018. – 305 с.

6. Рахимов С.Н. Экологический туризм как фактор устойчивого развития горных территорий Таджикистана // Экономика Таджикистана. – 2022. – № 2. – С. 110-118.

7. Сафаров Н.М. Экономическая оценка биоразнообразия особо охраняемых природных территорий Таджикистана // Известия Академии наук Республики Таджикистан. – 2019. – № 4. – С. 87-96.

8. Сидикова М.А. Формирование экологического каркаса территории как инструмент сохранения биоразнообразия // Вестник Таджикского аграрного университета. – 2020. – № 2. – С. 195-207.

9. Турдиев Т.Т. Ландшафтно-экологические основы развития горных территорий Таджикистана // Наука и инновация. – 2021. – № 1. – С. 35-42.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION ABOUT AUTHORS

| TJ | RU | EN |
|--|---|---|
| Аминов Хушбахт Начмиддинович | Аминов Хушбахт Наджмиддинович | Aminov Khushbakht Najmiddinovich |
| Омузгори кафедраи геоэкология | Преподаватель кафедры геоэкологии | Lecturer at the Department of Geoecology |
| Донишгоҳи давлатии омузгории Тоҷикистон ба номи Садриддин Айни | Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни | Tajik State Pedagogical University named after Sadriddin Ayni |
| E-mail: voru0051@gmail.com | | |

БЕХАТАРИИ ФАЪОЛИЯТИ ИНСОН - SAFETY OF HUMAN ACTIVITIES - БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

УДК 628.87

БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ В ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ

А.Я. Абдурахманов

Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими

Таджикистан имеет только 7% равнинной и предгорной местности, и для строительства линий электропередачи в основном используются площадки предгорной местности. В данной статье рассматривается строительство воздушной линии электропередачи в горной местности с использованием отдельной горной возвышенности, как опорная конструкция.

Ключевые слова: линия электропередачи, вантовая подвеска, горная местность, способ подвески проводов, внедрение, основной трос, горная высота.

ИСТИФОДАИ ОВЕЗАҶОИ ВАНТИИ СИМҶОИ ҲАВОӢ ҲАНГОМИ СОХТМОНИ ХАТҶОИ ИНТИҚОЛИ БАРҚ ДАР КӢҲҶО

А.Я. Абдурахманов

Тоҷикистон дорои танҳо 7% масоҳати ҳамворӣ ва назди кӯҳиро дорад ва барои сохтмони хатҳои интиқоли барқ асосан истифода бурда мешаванд масоҳатҳои назди кӯҳӣ. Дар мақолаи мазкур дида баромада шудааст истифодабарии ҷойҳои назди кӯҳӣ барои гузаронидани хати интиқоли барқ ва ҳамчун конструксияи пояҳо истифода бурда мешаванд баландии кӯҳҳо.

Калидвожаҳо: хати интиқоли барқ, овезаҳои вантовӣ, ҷойҳои кӯҳӣ, усули насб, тадбиқ, троси асосӣ, баландӣ.

APPLICATION OF CABLE-STAY SUSPENSIONS OF OVERHEAD WIRES DURING CONSTRUCTION OF POWER TRANSMISSION LINES IN MOUNTAINS

A.Ya. Abdurakhmanov

Tajikistan has only 7% of plains and foothills and for the construction of overhead power lines mainly foothills are used. The article discusses the use of mountainous terrain for wiring power lines and as a supporting structure is used mountain elevation as a supporting structure.

Keywords: power transmission line, cable-stayed suspension, mountainous terrain, installation method, implementation, supporting cable, elevation.

На территории Таджикистана протекают достаточно активные современные и разносторонние тектонические процессы и 93% территории Таджикистана занимают горы, относящиеся к высочайшим горным системам Средней Азии - Тянь-шаньской и Памирской. Около половины территории страны расположено на высоте более 3 тыс. метров, при этом разница минимальной и максимальной высотной отметки превышает 7 тыс. метров.

Основные элементы орографии Таджикистана составляют: Кураминский хребет и горы Моголтау, Ферганская котловина, Гиссаро-Алайская горная система, пониженная область Юго-Западного Таджикистана (Таджикская депрессия) и Памир. Основные возвышенности и горные цепи Таджикистана формируют Кураминский, Зеравшанский, Туркестанский, Гиссарский, Каратегинский, Вахшский, Ванчский, Язгулемский, Ишкашимский, Сарыкольский, Рушанский, Шугнанский, Заалайский, Северно- и Южно- аличурский хребты, а также хребет Петра Первого, Академии наук, Хазратишо, Музкол, Каратау, Туюнтау и др.

В Республике Таджикистан имеется ряд регионов с преобладанием горной и сильнопересеченной местности, где выполняется большой объем линейного строительства. Практика сооружения ВЛ в таких условиях выявила нерациональность некоторых конструктивных решений, эффективно применяемых в равнинной местности, для районов со сложными топографическими условиями [1-3]. Горные возвышенности представляют собой высокие «опорные конструкции», созданные природой, с наличием многочисленных «узлов крепления»- скальных участков, обладающих большой несущей способностью. В то же время выполняется большой объем земляных и буровзрывных работ по устройству дорог и монтажных площадок, чтобы на эти возвышенности поставить опоры ВЛ с помощью сложных механизмов, работающих в экстремальных условиях.

Горные регионы, как правило, опасные, малонаселенные и труднодоступные даже в летний период. Однако для строительства ВЛ требуется большое количество квалифицированных рабочих и перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов, в основном опор и проводов доставка, которых в местах установки представляют большие трудности и безопасность производства работ [4,5].

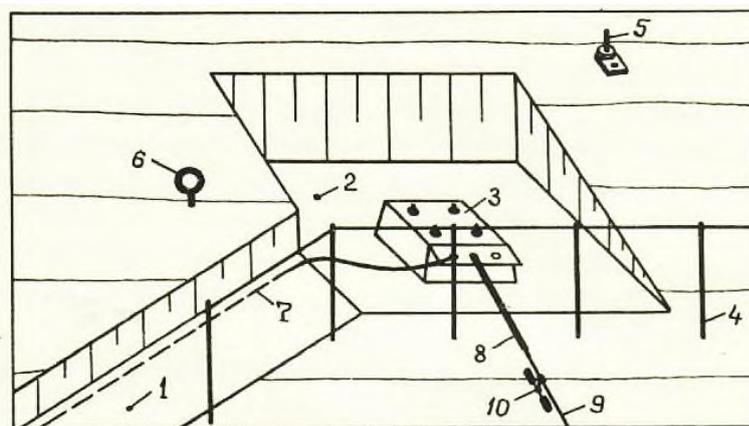


Рисунок. 1– Схема расположения элементов ВЛ/ВП на горном склоне:

1 – пешеходная тропа; 2 – монтажная площадка; 3 – грунтовый анкер; 4 – ограждение; 5 – технологический анкер; 6 – страховочный анкер; 7 – заземление; 8 – узел крепления несущего троса; 9 – несущий трос; 10 – гаситель вибрации

В Таджикистане мало равнинной земли и его территории занимают горы и только 7% это предгорные и равнинные местности. Поэтому, в горной местности лучше всего использовать вантовые подвески проводов, когда в качестве опорной конструкции можно использовать горные возвышенности отдельных горных массивов. При этом самыми большими трудностями являются нормальная подвеска проводов фаз линии электропередачи [3].

Нами были использованы отдельные горные возвышенности как опорные конструкции для закрепления троса для подвески проводов (Рис.1), при этом эти отдельные скальные возвышенности должны иметь весь не менее 20 тонн и не должны содержать трещины и сломы. Только в этом случае эти скальные возвышенности можно использовать в качестве места установки анкерных заделок.

При строительстве линии электропередачи на вантовых подвесках самое главное это безопасность производства работ, а также безопасность его обслуживания в части замены отдельных частей линии электропередачи. Выбранная конструкция горного массива должна иметь место для размещения оборудования и линейной арматуры и самое главное он должен быть доступным для обслуживающего персонала[5,6].

После выбора горного массива необходимо создать площадку для работы персонала и для строительства линии электропередачи на вантовых подвесках (Рис.2).

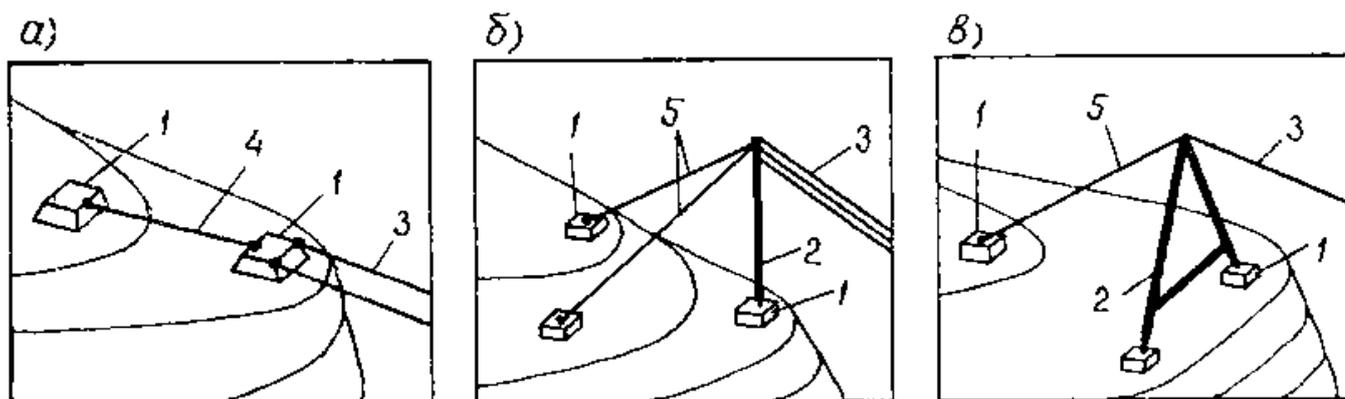


Рисунок 2 – Схемы комплектации монтажных подвесок: 1- узел крепления несущего троса; 2 – несущий трос; 3 – провод; 4 – трос; 5 –растяжка;

Вантовые подвески должны вписываться в конкретную топографическую обстановку практически без внесения в неё каких-либо изменений. Эту цель можно достичь только применением различных конструкций вантовых подвесок, каждая из которых имеет свою область рационального применения. Следовательно, разнообразие конструкций вантовых подвесок естественно отражает многообразие горного рельефа.

Вантовые подвески удобно представлять в виде конструктивной схемы, на которой отражено взаимное расположение элементов ВП и проводов ВЛ. В настоящее время для таких схем нет общепринятых наименований, поэтому в качестве основного отличительного признака схемы принимаем ее двухзначный номер: нечетный – для одноцепной ВП, четный – для двухцепной ВЛ. При подвеске

грозозащитных тросов к номеру схемы ВП добавляем номер (через дефис) конструктивной схемы подвески грозозащитного троса, который содержит букву Т.

Известные на настоящее время конструктивные схемы ВП можно разбить на три класса: двухсторонние тросовые подвески (ДТП); односторонние тросовые подвески (ОТП); комбинированные тросовые подвески (КТП).

Таблица 1– Оптимальные геометрические размеры ВЛ/ВП

| Марка провода | Номер Схемы | Величины оптимальных размеров (м) при; | | | | | | | |
|---------------|-------------|--|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| | | a = 100 м | | | | a = 300 м | | | |
| | | c = 10 мм | | c = 20 мм | | c = 10 мм | | c = 20 мм | |
| | | ℓ | h | ℓ | H | ℓ | H | ℓ | H |
| АС 120/19 | 01 | 580 | 60 | 405 | 65 | 740 | 100 | 455 | 105 |
| | 03 | 915 | 65 | 610 | 70 | 1025 | 105 | 745 | 110 |
| | 05 | 450 | 50 | 360 | 65 | 590 | 75 | 400 | 85 |
| | 17 | 970 | 65 | 625 | 60 | 1515 | 95 | 970 | 115 |
| | 21 | 720 | 35 | 610 | 70 | 1550 | 100 | 965 | 115 |
| | 27 | 245 | 30 | 185 | 35 | 425 | 70 | 345 | 110 |
| | 33 | 425 | 55 | 335 | 85 | 585 | 90 | 330 | 80 |
| АС 240/39 | 01 | 695 | 70 | 510 | 75 | 820 | 120 | 565 | 115 |
| | 03 | 850 | 70 | 705 | 80 | 1000 | 105 | 780 | 115 |
| | 05 | 495 | 55 | 385 | 60 | 605 | 75 | 440 | 80 |
| | 17 | 440 | 110 | 845 | 65 | 1730 | 90 | 1340 | 115 |
| | 21 | 995 | 60 | 640 | 40 | 1680 | 90 | 1255 | 105 |
| | 27 | 290 | 30 | 220 | 30 | 605 | 85 | 425 | 90 |
| | 33 | 655 | 100 | 395 | 70 | 770 | 115 | 420 | 70 |
| АС 400/64 | 01 | 690 | 70 | 520 | 70 | 800 | 110 | 615 | 125 |
| | 03 | 780 | 70 | 650 | 75 | 885 | 95 | 775 | 110 |
| | 05 | 500 | 55 | 395 | 60 | 605 | 75 | 470 | 85 |
| | 17 | 1390 | 80 | 960 | 60 | 1895 | 90 | 1525 | 105 |
| | 21 | 1360 | 110 | 775 | 50 | 1620 | 75 | 1550 | 110 |
| | 27 | 490 | 105 | 380 | 110 | 685 | 90 | 430 | 70 |
| | 33 | 700 | 100 | 420 | 60 | 740 | 85 | 450 | 55 |
| | 39 | 740 | 45 | 475 | 30 | 740 | 45 | 475 | 30 |

Просеки при сооружении ВЛ/ВП могут не выполняться, достаточно вырубить лишь отдельные деревья или кусты, если они непосредственно расположены в зоне крепления несущих тросов к грунтовым анкерам. Деревья и кустарники в горных районах, на склонах и вдоль рек, ручьев выполняют важные функции по защите от водной эрозии, предотвращению оползней, снежных лавин, селей. В то же время, при прокладке ВЛ/ВП имеются большие возможности по регулированию положения проводов и несущих тросов в пространстве, чем следует пользоваться для сохранения зеленых насаждений [7]

Для обеспечения проезда вдоль трассы по основанию ущелья гусеничной техники или автомашин повышенной проходимости часто используются существующие дороги. При необходимости проезда прокладывают по наиболее доступным местам, в обход скальных участков, лесных массивов и земель, используемых в сельском хозяйстве, таким образом, чтобы подъезд строительной техники к каждому грунтовому анкеру был возможен на расстоянии не менее 200 – 300 м.

Область применения ОТП может быть расширена путем использования проводов больших сечений или усиленной конструкции, а КТП – соответственно, повышением прочности несущих проводов. Применение проводов усиленной конструкции может быть целесообразным для каждой из схем в ущельях с труднодоступными склонами. На ВЛ/ВП, как правило, не рационально применение проводов менее прочных, чем АС 120/19. При этом оптимальные параметры в большинстве схем достигаются при стрелах провеса проводов в 30 – 50 м и более. Стрелы провеса несущих тросов ДТП по величине могут превышать стрелы провеса проводов (Рис.3).

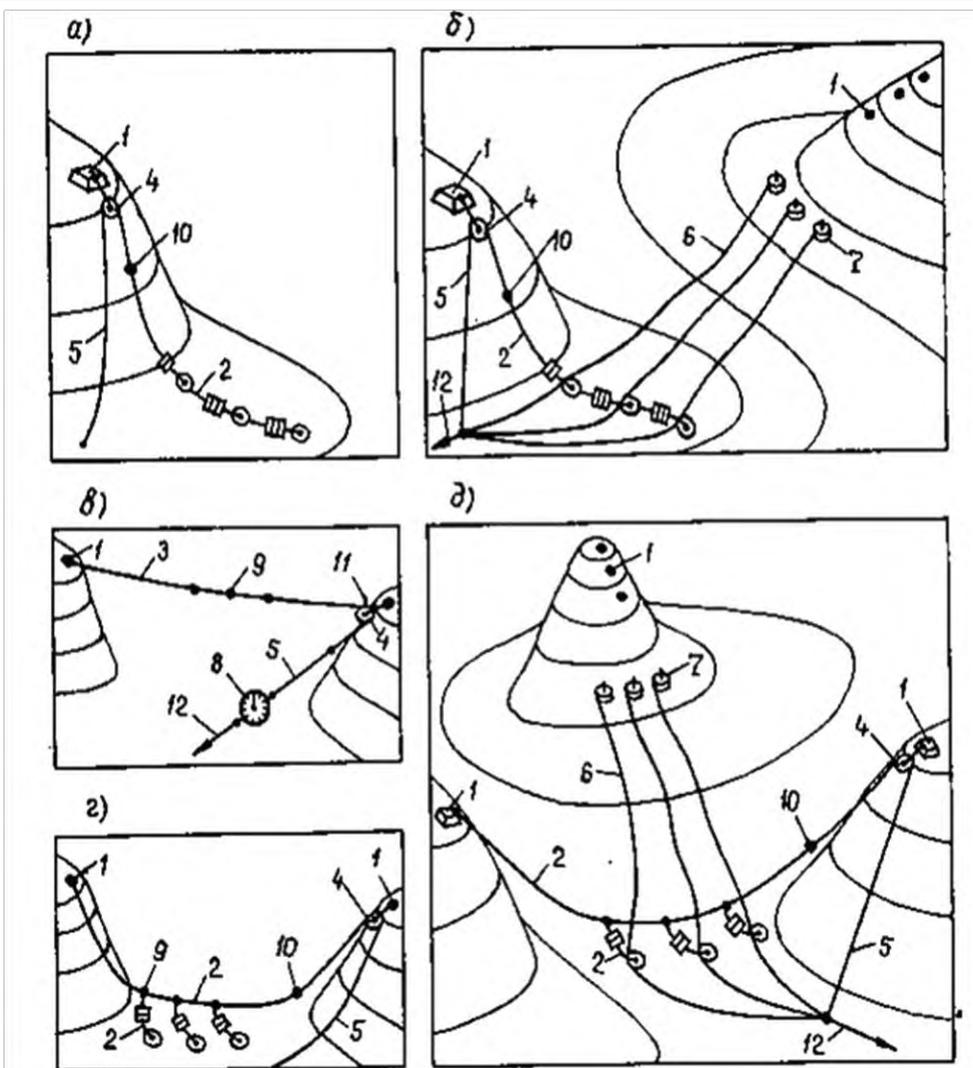


Рисунок 3 – Схемы раскатки проводов с подъёмом монтажных подвесок: 1 – грунтовый анкер; 2 – монтажная подвеска; 3 – несущий трос; 4 – блок; 5 – такелажный трос; 6 – провод; 7 – раскаточный станок; 8 – динамометр; 9 – узел крепления гирлянды к несущему тросу; 10 – узел крепления несущего троса к грунтовому анкеру; 11 – метка; 12 – трос к тяговому механизму

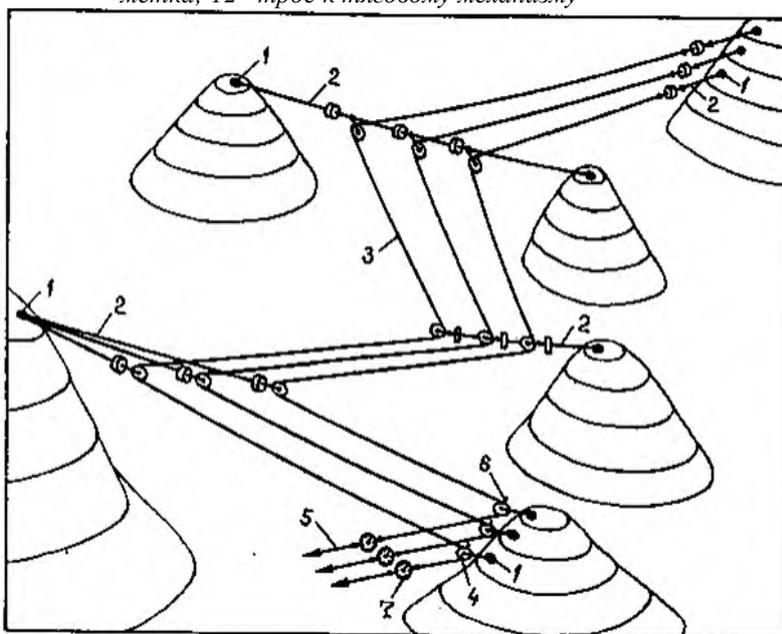


Рисунок 4 – Линия электропередачи на односторонних тросовых подвесках: 1 – грунтовый анкер; 2 – монтажная подвеска; 3 – провод; 4 – блок; 5 – трос к тяговому механизму; 6 – метка на проводе; 7 – динамометр

Применение шарнирных стоек в схемах рис. 4 позволяет использовать невысокие склоны ущелья, порядка 30 – 50 м, при хороших технико-экономических показателях ВЛ/ВП. Однако возможность размещения в пространстве для каждой ВП четырёх грунтовых анкеров встречается достаточно редко, схема рис.4, кроме этого, эффективна только в ущельях шириной до 100 м. Сооружение ВЛ/ВП с применением ОТП и КТП с несущими проводами возможно с минимальными затратами несущих тросов. В наиболее часто встречающихся условиях такие линии имеют самые высокие показатели и могут быть рекомендованы для массового использования. ДТП рациональны в узких ущельях, шириной до 100 -200 м, при пологих склонах, а также при сооружении двухцепной ВЛ/ВП (Рис.5).

Нормативные нагрузки на грунтовые анкера в наиболее массовых условиях применения не превышает 150 кН. На двухцепных ВЛ/ВП и при использовании тросов больших сечений возможны нагрузки до 300 кН. Соответственно, рационально разработать унифицированную серию грунтовых анкеров на нагрузки в 50, 100 и 150 кН, а при больших нагрузках применять их попарно. Указанное возможно выполнить при использовании в грунтовом анкере соответственно по 2, 4 и 6 анкерных болтов [2,7].

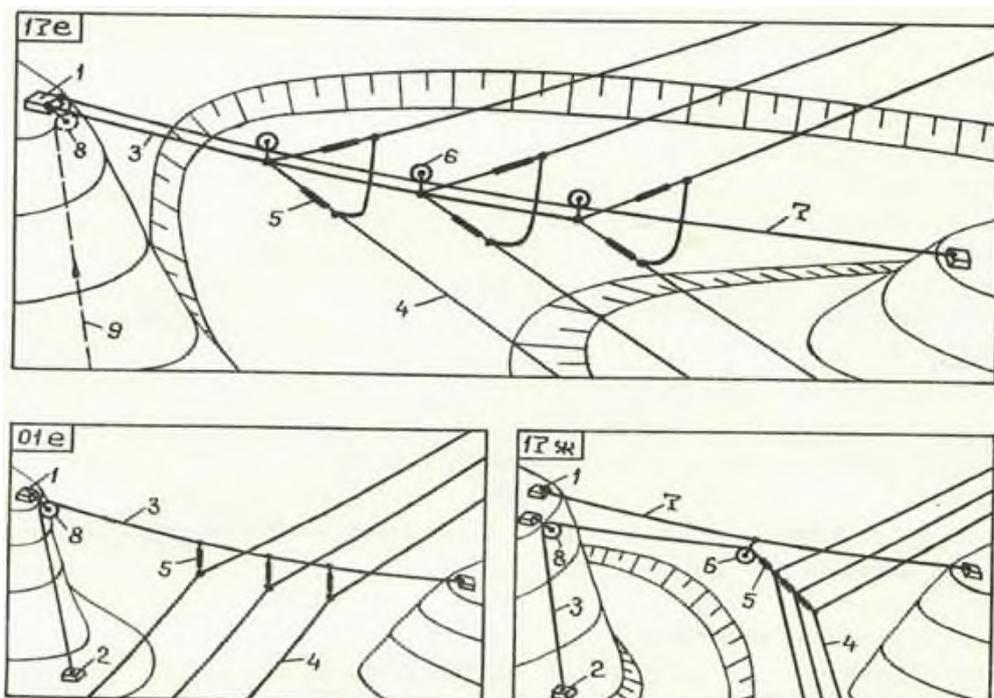


Рисунок 5 – Схемы одноцепных двухсторонних тросовых подвесок с шарнирными стойками: 1 – грунтовый анкер; 2 – несущий трос; 3 – провод; 4 – гирлянда изоляторов на фазное напряжение; 5 – шарнирная стойка

Для строительства ВЛ/ВП необходимо: на крутых участках возвышенности прокладывать пешеходные тропы. Практика показывает, что эти работы рационально производить непосредственно перед сооружением грунтовых анкеров, так как на многих участках тропы быстро приходят в негодность. Указанное целесообразно и с технологической точки зрения, так как для устройства троп, монтажных площадок, грунтовых анкеров и других элементов ВЛ/ВП требуются те же инструменты и механизмы (компрессор, отбойные молотки, буровое оборудование, шланги и т.п.). Совмещение этих работ позволяет также наиболее рационально использовать благоприятный климатический (летний) период для сооружения ВЛ/ВП [6.7].

Наиболее благоприятные условия для применения воздушной линии на вантовых подвесках существуют в горных ущельях. Поэтому, важно оценить потенциальные возможности ВЛ/ВП в первую очередь в этих условиях. С этой целью разработана расчетная схема горного ущелья (рис. 5), которая представлена своими основными параметрами: корытообразной формой и неограниченной длиной. При этом предполагается, что в каждой точке поверхности ущелья можно установить грунтовый анкер, и считается, что линия выполнена из ВП одной конструктивной схемы и ее устройство периодически повторяется по длине ущелья, с периодом равным l [5,6].

Таблица 2 – Техничко-экономические показатели (стоимость в ценах 1981 г.) на 1 км ВЛ/ВП с оптимальными параметрами при $\alpha = 60^{\circ}$, $c = 20$ мм

| Номер схемы | Наименование Показателей | Един измер. | Величины показателей | | | | | |
|----------------|--------------------------------------|----------------|----------------------|------|-----------|------|-----------|------|
| | | | АС 120/19 | | АС 240/39 | | АС 400/64 | |
| 01 | Марка проводов | - | АС 120/19 | | АС 240/39 | | АС 400/64 | |
| | Ширина ущелья «а» | М | 100 | 300 | 100 | 300 | 100 | 300 |
| | Прямые затраты | т. руб | 9,0 | 11,7 | 10,3 | 13,1 | 12,6 | 15,8 |
| | В том числе: на пешеходную тропу; | % | 31 | 34 | 25 | 27 | 19 | 23 |
| | На монтаж проводов и тросов | % | 34 | 34 | 47 | 45 | 55 | 53 |
| | Нормативная условно-чистая продукция | % | 70 | 71 | 61 | 63 | 53 | 57 |
| | Масса металлоконструкций | Т | 2,5 | 2,7 | 2,2 | 2,5 | 2,4 | 2,6 |
| | Масса тросов | Т | 0,6 | 1,8 | 0,7 | 1,9 | 1,8 | 2,1 |
| | Общая масса грузов | Т | 9 | 11 | 11 | 13 | 14 | 16 |
| | Объем бетона | м ³ | 1,2 | 1,3 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 1,4 |
| | Объем разработки грунта, вручную | М | 430 | 580 | 390 | 520 | 360 | 520 |
| | Бурение шпуров | М | 80 | 85 | 70 | 80 | 80 | 80 |
| 17 | Прямые затраты | т. руб | 6,9 | 7,5 | 8,2 | 8,6 | 10,7 | 11 |
| | В том числе: на пешеходную тропу; | % | 24 | 28 | 16 | 17 | 10 | 11 |
| | На монтаж проводов и тросов | % | 51 | 50 | 65 | 64 | 74 | 73 |
| | Нормативная условно-чистая продукция | % | 57 | 63 | 47 | 51 | 38 | 42 |
| | Масса металлоконструкций | Т | 1,4 | 1,2 | 1,2 | 1,1 | 1,3 | 1,2 |
| | Масса тросов | Т | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| | Общая масса грузов | Т | 7 | 6 | 9 | 8 | 12 | 12 |
| | Объем бетона | м ³ | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| | Объем разработки грунта, вручную | М | 260 | 305 | 205 | 215 | 170 | 180 |
| | Бурение шпуров | М | 40 | 35 | 40 | 35 | 15 | 40 |

Выводы

1. Воздушная линия на вантовых подвесках во всех областях рационального применения вне конкуренции по сравнению с воздушной линией на опорах по затратам металлоконструкций и железобетона, потребности строительных механизмов и в автотранспорте. Соответствующие показатели отличаются на порядок и более, что подтверждено как теоретическими исследованиями, так и отдельными практическими примерами.

2. Для стадии проектирования принципиальное значение имеет разработка унифицированных серий грунтовых анкеров, вантовых подвесок и анкерных участков воздушной линии на вантовых подвесках, а также разработка методики их расчета и составление программы расчета на ЭВМ. В настоящее время производительность труда при проектировании воздушной линии на вантовых подвесках в десятки раз ниже, чем на воздушной линии с опорами, что будет неприемлемо при увеличении объемов применения вантовых подвесок.

3. В частности, необходимо нормировать: метод расчета несущих тросов и допускаемые нагрузки на них; требования к расположению грунтовых анкеров на горных склонах; габариты от проводов и несущих тросов до пересекаемых сооружений и на участке сближения с ними; расположение проводов и тросов на вантовых подвесках; порядок выбора расстояния между проводами, проводами и тросами в пролетах; вопросы защиты от вибрации проводов и несущих тросов; порядок заземления элементов воздушной линии на вантовых подвесках; требования к конструкции вантовых подвесок по условию протекания по их элементам сверхтоков; расчетные режимы при расчете элементов воздушной линии на вантовых подвесках на прочность (устойчивость).

Рецензент: Гулахмадов Х.Ш. – д.т.н., доцент кафедры «БЖД и Экология» ЛПГУ имени академика М.С. Осими.

Литература

1. Александров Г.Н. Параметры воздушных линий электропередачи компактной конструкции [Текст] Г.Н. Александров, Г.А. Евдокунин, Г.В. Подпоркин. Электричество. -1982 г. -№ 4. - С. 10–17.

2. Национальная стратегия развития республики Таджикистана на период до 2030 года, Душанбе, 2016 г. Электронный ресурс: hovar.tj/wp-content/uploads/2017/NSR-2030_russkij.pdf.

3. Абдурахманов А.Я. Эффективность применения безопорных линий электропередачи в горных условиях Таджикистана//Вестник Бохтарского государственного университета им. Н. Хусрава, серия естественных наук, № - 2 (66).2019. -С. 34-35.

4. Абдурахманов А.Я. Опыт строительства линий электропередачи на вантовых подвесках// Вестник Таджикского национального университета. -№2 .-2022. -С. 80-85.

5. Абдурахманов А.Я. Разработка и внедрение новых технических решений по строительству горных ВЛ 35-220 кВ на вантовых подвесках. Обзорная информация.// Абдурахманов А.Я., Журавлев Ю.М., Плотников Э.А., Свердлин Ф.С.// Министерство энергетики и электрофикации СССР. Центр научно-технической информации по энергетике и электрофикации. Электрические сети и системы, вып. 4, 1987. Научно –техническая информация Информэнерго. -С-56. ISSN 0233-6286.

6. Абдурахманов А.Я. Авторское свидетельство «Способ монтажа проводов воздушной линии электропередачи в горной местности» Абдурахманов А.Я., Журавлев Ю.М., Плотников Э.А., Свердлин Ф.С. по заявке № 1274042 от 1986 г., -С. 22.

7. Рамазан Ф.С., Стеблянко В.И. Экспериментальный участок горной ВЛ на односторонних тросовых подвесках//Экспресс –информация, Строительство линий электропередачи и подстанций, 1976, №6, -С. 44-47.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФОН-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ-INFORMATION ABOUT AUTHORS

| TJ | RU | EN |
|--|---|---|
| Абдурахманов Абдукарим Якубович | Абдурахманов Абдукарим Якубович | Abdurakhmanov Abdukarim Yakubovich |
| д.т.н., дотсент | д. т. н., доцент | Doctor of Technical Sciences, Associate Professor |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik technical university named after academician M.S. Osimi |
| E-mail: up_energy@mail.ru | | |

ФАЛСАҒАИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- PHILOSOPHY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY- ФИЛОСОФИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 524.3.-002.21.03

САҲМИ АБУРАЙҲОН БЕРУНӢ ДАР ИНКИШОФИ МАТЕМАТИКА

М.А. Чабборов

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.Осимӣ

Дар мақола роҷеъ ба мавқеъ ва осори математикии олими маъруф, нучумшиноси барҷаста Абурайҳон Берунӣ, маълумотҳои мушаххас пешниҳод гардидаанд. Дар ин бобат хулосаҳои тадқиқгарон, нучумсиносон ва физикҳои Шарқ дар он замон ва замони баъдӣ ба инобат гирифта шудааст.

Калимаҳои калидӣ. арифметика, нучумшиносӣ, қонуни Масъудӣ.

ВКЛАД АБУРАЙХАНА БЕРУНИ В РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИКИ

М.А. Джабборов

В статье приводятся конкретные сведения о математической деятельности известного ученого Абурайхана Беруни. В связи с этим принимается во внимание хронология восточных исследователей, астрономов и физиков того времени и более поздних времён

Ключевые слова. арифметика, астрономия, канона Масуда.

ABURAIKHAN BERUNI'S CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS

М.А. Jabborov

The article provides specific information about the mathematical activity of the famous scientist Aburaikhan Beruni. In this regard, the chronology of Oriental researchers, astronomers and physicists of that time and later times is taken into account.

Keywords: arithmetic, astronomy, the canon of Masood.

Муқаддима

Яке аз мавқеъҳои эътирофшуда дар таърихи математикаи асримиёнагии шарқӣ, аз диди ҳуқуқӣ, мансуб ба олими осеи миёнагӣ Абурайҳон Берунӣ мебошад, ки инро сарчашмаҳо [1 – 3] тасдиқ мекунанд. Корҳои ӯ маводи арзишманде мебошанд барои тавсифи илми ҳамонобақта. Дар мавридҳои хусусӣ мумкин аст аз онҳо мисолҳои зиёдеро ба худ гирифт, ки онҳо нишондиҳандаи пайдошавӣ ва инкишофи математикаи муосир дар алоқамандии зич бо ниёзи амалии одамон мебошанд. Аз ҳамин нуқтаи назар, ба гузаштаи дури илмомон муроҷиат менамоем ва асосҳои дорем, ки бо диққат дар эҷодиёти Абурайҳон Берунӣ таваққуф намоем.

Таълифоти математикии Абурайҳон Берунӣ

Илми нучум дар қадим ва асрҳои миёна, бо шарофати робитаи наздикаш бо математика, инкишофи қавӣ ёфтааст. Бо мақсади ҳал намудани масъалаҳои астрономӣ, олимони донишҷӯи усулҳои ҳисобкуниро, ки дар онҳо имконияти ба натиҷаи хубтар ноил гардидан вучуд дорад, зарур донишҷӯанд. Дар баробари пешрафти илм талабот ба саҳеҳияти ҳисобкунӣ низ боло рафт, ки ин бевосита ба тақмили ҷузъҳои математика оварда расонд. Бо чунин васила эҳтиёҷоти илми нучум омили муҳими пешрафт дар соҳаи математика гардид [1 – 2].

Аз ин ҷо ба мушоҳида мерасад, ки ҳар як олими соҳаи нучумшиносӣ бояд аз математика-арифметика, алгебра, тригонометрия ва дигар қисматҳои математика, бархурдор бошад. Ба сифати мисоли равшани ин гуфтаҳо яке аз олимони машҳури сатҳи ҷаҳонӣ Абурайҳон Берунӣ ва хизматҳои шоистаи онро дар инкишофи илмҳои математика ва нучум зикр намудан, мувофиқи мақсад аст. Воқеан, дар асарҳои Абурайҳон Берунӣ ҳалли масъалаҳои астрономӣ мунтазам ба саволҳои математикӣ ва ҳалли математикии онҳо алоқаманд доништа мешаванд. Бо вучуди ин, корҳои бисёри ӯ марбут ба соҳаи математика мебошанд. Маълум мешавад, ки Абурайҳон Берунӣ яке аз бомаърифаттарин риёзидонони давронаш буда, маҳсули бисёре аз корҳои ӯ аз ҷаҳорҷубаи сатҳи дониши мақбули оми замонаш баромада буд.

Осори Абурайҳон Берунӣ нуфузбахши олии риёзидонон ва нучумшиносони баъди Шарқ ба ҳисоб меравад. Аз маҳбубияти баланди илми ӯ бисёре аз таърихнигорони асримиёнагӣ қисса мекунанд. Масалан, мувофиқи гуфтаҳои таърихшинос ва файласуфи машҳур Абулфараҷ ибни Ҳорун,

Абурайҳон Берунӣ “гузарандаи баҳри фалсафии юнонию ҳиндӣ”, бо илмҳои математикӣ муҷаҳҳаз буда, китобҳои бисёре навиштааст, ки қомилан ва ҳудудан бозғатимод мебошанд.

Дастовардҳои Абурайҳон Беруниро нучумшиносӣ барҷаста Насриддини Тусӣ – асосгузори расадхонаи Мароға, хеле васеъ истифода бурдааст. Дар “Рисолаи чортарафаи пурра”-и ӯ, ки дар таърихи тригонометрия мавқеи намоён дорад, далелҳои зиёдеро аз қорҳои Абурайҳон Берунӣ мушоҳида намудан мкин аст.

Асарҳои Абурайҳон Беруниро олимони мактаби нучумшиносӣ ва математикии асри XV-и Самарқанд, бо роҳбарии Улуғбек, бодикқат мавриди омӯзиш қарор додаанд. Яке аз намоёндагони намоёни ин мактаб, Ҷамшид Ал-Қошӣ шиносии амиқашро бо қорҳои математикии Абурайҳон Берунӣ дар асари беҳамтои худ “Рисола оиди давра” муаррифӣ намудааст.

Таърихшинос ва китобшиноси турк Мустафо ибни Абдуллоҳ Котиб дар қомуси бисёрчилда бо унвони «Шубҳақушӣ нисбати номи илму китобҳо» борҳо аз қорҳои Абурайҳон Берунӣ ёдовар гардидааст. Ӯ дар баробари асарҳои навишташудаи Берунӣ оиди маъданшиносӣ ва илми наботот, як қатор рисолаҳои математикӣ ва астрономии он ба монанди рисолаи «Қонуни Масъудӣ» ва ғайраҳоро зикр намудааст.

Маълумотҳои вучуд доранд, ки аз маълум будани бархе аз рисолаҳои Абурайҳон Берунӣ дар Аврупои асримиёнагӣ шаҳодат медиҳанд. Вақте, ки дар миёнаи асри XIX пешрафти илми шарқ диққати таърихшиносони аврупоиро ба худ ҷалб намуд, Абурайҳон Берунӣ ҳамчун нучумшинос ва риёздони барҷаста машҳур буд, вале дар мундариҷаи асарҳои ӯ маълумот оиди адабиёт вучуд надошт. Ҷараёни кушодашавии ӯ қариб сад сол давом кард. Ӯ ба таври равшан нишон медиҳад, ки бо кадом заҳматҳои саҳифаҳои фаромушгаштаи таърихи илм барқарор мегардад.

Омӯзиши амиқи мероси илмӣ, аз он ҷумла мероси математикӣ ва нучумшиносии Абурайҳон Берунӣ аз «Ҳиндӣ» ва «Ёдгориҳои наслҳои гузашта», ки дар тули солҳои 1878-1888 ба забони англисӣ нашр гардидаанд, ибтидо мегирад. Пас аз ин диққати таърихшиносони илми қорҳои дигари Абурайҳон Берунӣ: «Китоби оиди муайянкунии хордаҳо дар доира бо ёрии хати шикастаи дарункашидашуда», «Китоби тафаккур бо ибтидои илм нисбати ситораҳо», «Анҷомдиҳии ҳамаи усулҳои имконпазири сохтани устурлоб» ва ғайраҳо ҷалб намудааст. Махсусан, аҳамияти муҳим дошт тадқиқи «Қонуни Масъудӣ» ки танҳо дар асри XX оғоз ёфт. Натиҷаи ин тадқиқот ҳамаи интизориҳоро убур намуда, ба таърихи математика ва илми нучумшиносии асримиёнагии шарқ қомилан нури нав бахшидааст.

Эҷодиёти Абурайҳон Беруниро олимони машҳур ба монанди Г.Зутер, Э.Видеман, К.Шой ва дигарон мавриди омӯзиш қарор дода буданд. Ин тадқиқгарон риёздонон, физикҳо ва нучумшиносон буданд, вале ба таърихи илми шарқ таваҷҷуҳи хоса дошта, онҳо махсусан забони арабиро омӯхтанд, то ки нусхаҳои аслии асарҳои асримиёнагиро хонда тавонанд.

Бо гузашти вақт таваҷҷуҳ ба эҷодиёти Абурайҳон Берунӣ на фақат ҳомушнаванданда, балки бефосила азуншаванда аст. Ҳоло дар ин нисбат бисёре аз китобҳо ва мақолаҳо бо забонҳои гуногуни дунё навишта шуданд. Дар маҳзанҳои дастнависҳои шарқӣ асарҳои ин олими барҷаста дастрас мебошанд, ки пештар онҳоро гумшуда мешумориданд. Айни замон ин асарҳо бо таваҷҷуҳи хоса мавриди омӯзиш қарор доранд.

Абурайҳон Берунӣ машғули омӯзиши доираи фавқуллода васеи саволҳои математикӣ буд. Онҳо мансуб ба арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, назарияи ададҳо, масъалаҳои амалӣ, алоқаманд бо нучумшиносӣ, ҷуғрофия, геодезия, харитакашӣ, хронология ва ғайраҳо буданд. Абурайҳон Берунӣ хосатан дорои қобилияти нотақрори умумикунониҳои назариявӣ ба ҳисоб мерафт.

Дар ду боби аввали «Китоби тафаккур бо ибтидои илм нисбати ситораҳо» Абурайҳон Берунӣ курси ибтидоии математикаро, ки арифметика, алгебра ва геометрияро дар бар мегирад, мухтасар баён намудааст. Ӯ мафҳумҳои асосии математикиро таъриф додааст, ки дар бобҳои ояндаи китоб барои таҳқиқи илми нучум зарур доништа мешаванд.

Ин китобро, ба гуфтаи Абурайҳон Берунӣ, бо дархости Райҳонаи хоразмӣ, духтари ал-Ҳасанӣ ҳамчун дастурамали одӣ ва ёдгори дар намуди саволҳо ва ҷавобҳои саҳлу беҳтарин пешниҳод намудааст. Дар ин китоб ба шогирдони бори нахуст дар самти математика ва астрономия таълимгиранда, ҳамагӣ 530 савол тартиб дода шуда, ба ҳар кадоми онҳо ҷавоби возеҳу равшан дода шудааст.

Абурайҳон Берунӣ дар дигар асарҳояш ба саволҳои гуногуни арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрияи сферикӣ ва ҳамвор, ки дар ин ё он масъала пайдо намуда ҳал кардааст, ибрози назар

дорад. Ҳамин тариқ, боби сеюми “Қонуни Масъудӣ”, ки бо тригонометрия бахшида шудааст, исботи муносибатҳои асоситаринеро, ки дар астрономияи ҳисоббарор истифода мебаранд, дар бар мегирад.

Муқарриз: Шарофов Э.У. — и.в. дотсент., кафедраи фанҳои ҷомеашиносӣ ФАТТ ба номи ақдемик М.С. Осимӣ

Адабиёт

1. Ал-Каши Джемшид Гиясэдин. Ключ арифметики . Трактат об окружности. Пер. Б. А. Розенфельда. Под. ред. В. С. Сегалю и А.П. Юшкевича. Комментарии А.П. Юшкевича и Б. А. Розенфельда. М., Гостехиздат, 1956.

2. Туси Мухаммед Насирэددин. Трактат о полном четырехстороннике. Пер. Под. Ред. Г.Д.Мамедбейли и Б.А. Розенфельда. Баку. 1952.

3. Булгаков П.Г. Жизнь и труды Беруни. Ташкент, “Фан”,1972.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАЕ-INFORMATION ABOUT AUTHOR

| TJ | RU | EN |
|---|---|--|
| Ҷабборов Мустафо Абдурузиқович ассистент | Джабборов Мустафо Абдурузиқович ассистент | Jobbirov Mustafо Abdurakhimovich assistant |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi |
| E-mail: Jabbor7@bk.ru . | | |

ТАЪРИХИ ИЛМ ВА ТЕХНИКА- HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY - ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

УДК 93/94 (075) + 621.316.925.4

ТАШАККУЛИ ФАРҲАНГИ ҲУҚУҚИИ ИННОВАТОР – ТАҚОЗОИ ЗАМОН

М.Қ. Саторова

Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи М.С.Осимӣ

Рушди босуръати техникаву технологияҳои муосир, ҷаҳонишавии низоми маориф, омезиш ва ба ҳам наздикшавии фарҳангу тамаддунҳо ва тавсия додан ба донишҷӯёни риштаи техникӣ зарурати омӯхтани фанҳои ҳуқуқшиносӣ доир ба баланд бардоштани маърифати ҳуқуқӣ, ки дар фаъолияти касбии онҳо ба онҳо кумак мекунад, яке аз самтҳои асосии сиёсати Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ-Пешвои миллат, Президенти Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон мебошад.

Калидвожаҳо: техника, технология, маърифат, фарҳанг, тамаддун, ҳуқуқ, сиёсат, зеҳни сунъӣ, инноватсия.

ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАТОРСКОГО ЮРИДИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ – ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

М.К. Саторова

Ускоренное развитие современной техники и технологий, глобализация системы образования, смешение и сближение культур и цивилизаций, а также рекомендация студентам технических специальностей изучать юридические дисциплины для повышения юридического образования, которое помогает им в их профессиональной деятельности, является одним из основных направлений политики Основателя мира и национального единства-Лидера нации, Президента Таджикистана уважаемого Эмомали Рахмона.

Ключевые слова: техника, технология, образование, культура, цивилизация, право, политика, искусственный интеллект, инновации.

THE FORMATION OF INNOVATIVE LEGAL EDUCATION IS A REQUIREMENT OF THE TIMES

M.K. Satorova

The accelerated development of modern technology and technology, the globalization of the education system, the mixing and convergence of cultures and civilizations, as well as the recommendation to students of technical specialties to study legal disciplines to improve legal education, which helps them in their professional activities, is one of the main directions of the policy of the Founder of Peace and national unity-the Leader of the Nation, the President of Tajikistan, the respected Emomali Rahmon.

Keywords: engineering, technology, education, culture, civilization, law, politics, artificial intelligence, innovation

Тағйирёбӣ, тазодҳо ва бурду бохтҳои замони муосир барои тамоми инсоният мушкилиҳои нав ба навро ба вучуд овардааст, ки барои бартараф намудани он аз ҳар як фард роҳу усулҳои нозукбинонаи илмиро тақозо менамояд, зеро “инсоният дар рӯи хати қирмизии хатарнок қарор дорад ва олимони набояд онро убур намоянд”¹[2. с. 144]. Пас ҳар як зиёи Тоҷикистонро мебояд, ки дар ин давраи ҳассос масъулиятро ба душ гирифта, баҳри пешрафти кишвари ҷоноҷонамон камари ғиммат банданд.

Ба ҳамагон маълум аст, ки яке аз василаҳои асосии рушди босуръати соҳаҳои ҷомеа, вусъат бахшидан ба навоариву ихтироъкорӣ ва дар амал татбиқ намудани донишҳои илмии ҳосилшуда мебошад. Маврид ба зикр аст, ки давлат ва Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти роҳбарии Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон баҳри боз ҳам мустақамтар гардидани мавқеи Тоҷикистон дар сатҳи ҷаҳонӣ ва пешгом гардидани тоҷикистониён дар ҷодаи илму техника дар Паёми навбатиашон солҳои 2025 – 2030-ро «Солҳои рушди иқтисоди рақамӣ ва инноватсия» эълон намудаанд. Дар хошияи гуфтаҳои Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон моро мебояд, ки аз ҷанбаҳои гуногун мавзӯи мазкурро таҳқиқ карда бароему роҳҳо ва усулҳои баланд бардоштани шуур, тафаккур ва қобилияти донишҷӯёнро дар ин ҷода, мувофиқ ба унсурҳои миллии тоҷикон манзури омма намоем, зеро “Шурӯъ аз аввали асри ХХ бо пешрафти босуръати илм, ҷомеа низ тағйирёбияшро тезонда истодааст ва инсонҳои миллиро мебояд, унсурҳои бӯёии ҷомеаҳои сунатии худро нигоҳ дошта, ҳамчун инсонии навоар ва мутобиқ ба пешравиҳои замона қадамҳои боустувор гузоранд”²[2. с. 26].

Тоҷикистон ҳамчун давлати соҳибистиклоли дорои мавқеи устувор дар сиёсати ҷаҳонӣ баҳри расидан ба ҳадафҳои стратегиаш қадамҳои устувор гузошта истодааст ва мо аҳли зиё бояд барои расидан ба ин ҳадафҳо “тамошобин набошем”. Барои омӯзишу шахсияти инноватор илмҳои муҳталиф пайи омӯзишанд ва яке аз масъалаҳои ҳалталаб доир ба ин мавзӯ тарбияи ҳуқуқии инноватор ба ҳисоб меравад, зеро донишмандони ҳуқуқи хеш аз ҷониби ҳамагуна афрод талаботи замон аст. Маврид ба зикр аст, ки давлат ва Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон таҳти сарвари Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ - Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон ба унсурҳои муҳимтарини шахси муосир аҳаммияти ҷиддӣ медиҳанд. Исботи суҳанони хешро дар он дармеёбем, ки тавассути тадбирҳои глобалии нозукбинонашон Президенти мамлакат ҳар як солро ба ягон мушкилии ҷомеа мебахшанду кӯшиш менамоянд, ки дар ҳамамон самт пешравиҳои назаррас ба амал оянд ва ҳамаи дастуру супоришҳо

¹ Рахимов, М. Х. Трансгуманизм и будущее человечества / М. Х. Рахимов, Ф. Р. Тураев // Вестник Таджикского национального университета. – 2019. – № 4. – С. 141-144. – EDN CBWKZR.

² Саидумаров, С. С. Шуури инноватсионӣ: мушкилот ва роҳи ҳалли он (таҳлили иҷтимоӣ - фалсафӣ) / С. С. Саидумаров, Ф. Р. Тураев, Б. Б. Саидов // Паёми донишгоҳи омӯзгорӣ. Бахши илмҳои фалсафа, ҳуқуқ ва сиёсатшиносӣ. – 2024. – No. 2-3(14-15). – P. 26-30. – EDN FYLIGW.

бо таври қатъӣ талаб карда мешаванду барои оянда нақшаву дурнамоҳои нав таҳия мегарданд, ки ин аз сиёсати мантиқи давлат ва Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон шаҳодат медиҳад.

Донишмандон кайҳо боз исбот намудаанд, ки рушди технологияҳои инноватсионӣ ва шахсияти инноваторҳо бо маърифати ҳуқуқи шахс тавъаманд, бинобар ин моро зарур аст, ки робитаи фарҳанги ҳуқуқи инноваторҳои ояндаро мушикофона таҳлил намоему бурду бохтамонро дар ин соҳа нишон диҳем ва дар зудтарин фурсат камбудиҳои хешро ислоҳ кунем.

Натиҷаҳои таҳқиқотҳо нишон медиҳанд, ки шароити муҳими ворид шудани ҷумҳурии мо ба сафи давлатҳои ҳуқуқбунёд, ташаққули фарҳанги ҳуқуқи қисми бештари аҳоли аст. Баланд гардидани сатҳи фарҳанги ҳуқуқи аъзои аҳолии ҷомеа талаботи замон ба ҳисоб рафта, далолат аз он менамояд, ки аҳолии полис (ҷамъият) то кадом андоза аз ҳуқуқ манфиатҳои хеш ҳимоя менамоянду баҳри мақсадҳои шахсӣ ва ҷамъиятии омма мубориза мебаранду барои ноил гаштанашон ба он аз меъёрҳои ҳуқуқӣ васеъ истифода мебаранд. Баланд бардоштани маърифати ҳуқуқӣ баҳри тайёр намудани соҳибтаҳассус миёни ҷавонон дар соҳаи саноат, сохтмон ва дигар соҳаҳои хоҷагии халқ меҳри ҷавонро ба меҳнат намудан бедор менамояд. Барои он ки, донишҷӯён ба сӯи талаби илму дониш шаванд, андешаи таҳлилий ва техниро ривоч диҳанд ва минбаъд илми омӯхтаро дар истеҳсолот амалӣ гардонанд, моро мебояд, ки дар онҳо фарҳанги ҳуқуқиро ривоч диҳем.

Зарурати ташаққули фарҳанги ҳуқуқи шахрвандони қаторӣ аз рушди фаъоли институтҳои нави ҳуқуқи Ҷумҳурии Тоҷикистон дар даҳсолаи охир сарчашма мегард. Бештар аз ҳама муносибатҳои ҳуқуқи байнишахсӣ бо истифодаи қонунгузорӣ ҳал мегарданд.

Барои фаъолияти пешрави техникаю технология бояд на фақат аз ҷиҳати ҳуқуқӣ такмил ёбад, балки ҳомили фарҳанги ҳуқуқӣ бошад. Зарурати такмили он аз тавсифи тасаввуроти муосир дар бораи мақоми ҳуқуқи шахс сарчашма мегард. Имрӯз ин мақом маҷмуи ҳуқуқҳо, озодиҳо, манфиатҳои қонунӣ, инчунин уҳдадорӣҳои шахсро дар бар мегард, ки дар ҳуқуқҳои конституционӣ ва озодию уҳдадорӣҳои ифода ёфтаанд³ [с.311].

Мафҳуми фарҳанг бо мафҳумҳои култура ва маданият ҳаммаъно ба ҳисоб меравад ва ҳамаи онҳо дар маҷмӯъ сатҳи таърихан рушд ёфтаи ҷамъият, қувваҳои эҷодӣ ва лаёқатмандии инсон аст, ки дар навъҳо ва шаклҳои ташкили ҳаёт ва фаъолияти одамон, дар муносибатҳои байниҳамдигарии онҳо, инчунин дар арзишҳои моддию маънавии офаридаи онҳо ифода мегардад.

Дар асрҳои XIX-XX истилоҳи фарҳанг мазмуни нав касб кард. Ба тасаввуроти муосир дар бораи фарҳанг чун андозаи муайяни инкишофи неруҳои зеҳнӣ ва ахлоқии инсон тафсири васеи он чун сатҳи рушди иҷтимоию иқтисодӣ ва сиёсии ҷамъият зам гардид. Аксарияти муҳаққиқон бар он назаранд, ки фарҳанг дар ду навъ нумӯъ мекунад: оммавӣ ва шахсӣ. Илова бар ин доир ба ин масъала нигоҳи дигар низ вучуд дорад, ки асосан тамоми дастовардҳои фарҳангии инсонро метавон ба фарҳанги моддӣ ва маънавий ҷудо мекунанд, аммо муҳаққиқоне пайдо мешаванд, ки тақсимои алоҳидаи фарҳанги ҷамъиятро ба фарҳанги моддӣ, иҷтимоию иқтисодӣ, сиёсӣ, зеҳнӣ ва фарҳангии шахсро ба фарҳанги меҳнат, тафаккур, нутқ ва рафтор пешниҳод менамоянд⁴ [с. 311].

Таҳлили амиқи намудҳои гуногуни фарҳанг чунин тасдиқро имконпазир мегардонад, ки ҳамаи ин намудҳо қисмҳои меъёрии фарҳанги моддию маънавии ҷамъият ва шахси алоҳида мебошанд.

Фарҳанги ҳуқуқӣ қисми меъёрии фарҳанги маънавий аст. Барои ҳосил намудани тасаввуроти пурратар дар бораи фарҳанги ҳуқуқӣ сохти дохилии фарҳанги маънавию баррасӣ менамоем. Дар илм якҷанд нуқтаи назар оид ба тавсиф ва меъёри он мавҷуд аст. Аз нигоҳи семантикӣ маънавиёт синтези сифатҳои ахлоқию зеҳнии шахс, тамоюлҳои арзишӣ ва муоширати ӯро дар бар мегардад⁵ [с.5]. Аз ин нуқтаи назар фарҳанги маънавий бо сифатҳои ахлоқию зеҳнии таъминкунандаи ҳаёти арзишманд дар ҷамъият муттаҳид мегардад.

Фарҳанги маънавии шахс тавассути омӯхтани фарҳанги маънавии ҷамъият, ки меъёру арзишҳо ва ҳолати ахлоқии онро инъикос менамояд, шакл мегардад. Фарҳанги маънавий дар се ҷанбаи асосӣ амал менамояд: 1) шуури ҷамъиятӣ, 2) эҷоди маънавий, 3) системаи арзишҳои маънавий⁶ [с. 144]. Фарҳанги маънавии ҷамъият идеология, илм, дин, шуури ҷамъиятӣ ва арзишҳои иҷтимоию фарҳангиро муттаҳид менамояд.

Аз таҳлили маводи гуногун бармеояд, ки якҷанд таснифи фарҳанги ҳуқуқӣ мувофиқи асосҳои гуногун таҳия шудааст. Дар қатори таҳқиқотҳо сатҳҳои зерини фарҳанги ҳуқуқӣ муайян гардидаанд: инфиродӣ (шахсӣ), корпоративӣ (иттиҳодияи иҷтимоӣ, коллектив), умумӣ (ҷамъиятӣ), мутамаддин ё умумибашарӣ (тамаддуни ҷаҳонӣ)⁷ [с. 27 - 28].

Бархе аз муҳаққиқон ҳангоми тафсири фарҳанги ҳуқуқӣ мавқеи дартаодулбударо надоранд, яъне аз як тараф, он чун низоми объектҳои моддӣ ва таҷассумёфтае пешниҳод шудааст, ки дар соҳаҳои

³ Маҳмудов М.А., Менглиев Ш.М., Холиқов А.Г., Сотиволдиев Р.Ш., Искандаров З., Зиёев Т.Н., Муродова Н., Салихова Р.Ф., Лутфонов Ф. Ҳуқуқҳои инсон. Китоби дарсӣ барои синфи 11. Душанбе, 2007.

⁴ Зворыкин А.А. Определение культуры и место материальной культуры в общей культуре. / А.А. Зворыкин. М.: Наука, 1964. (саҳ.311)

⁵ Гайдучонок И.А. Слово о личности. / И.А. Гайдучонок. М.: Наука и техника, 1990. 155 с. (саҳ.5)

⁶ Здравомыслов А.Г. Потребности. Интересы. Ценности. / А.Г. Здравомыслов. М.: Политиздат, 1986. 223 с. (саҳ.164)

⁷ Гурьянов Н.Ю. Правовая культура: сущность структура, социальные функции: Дис...канд. филос. наук / Н.Ю. Гурьянов. Чебоксары, 2007. 154 с. (саҳ.27-28)

гуногуни ҳуқуқ муайян мегардад. Аз тарафи дигар, он як қисми фарҳанги маънавий мебошад, ки дар шуур ва рафтори инсон зоҳир мешавад. Аз ин нуқтаи назар, фарҳанги ҳуқуқӣ чун падидаи иҷтимоию ҳуқуқӣ муайян мегардад, ки сатҳи маърифати ҳуқуқии ҷамъият ва қобилияти шаҳрвандонро ҷиҳати риояи меъёрҳои ҳуқуқӣ дар ҳаёти ҳаррӯза муайян менамояд.

Дар як қатор таҳқиқотҳо вобаста ба ҳамин нуқтаи назар таъкид мешавад, ки фарҳанги ҳуқуқӣ на танҳо натиҷаи фаъолияти одамон, балки тарзҳои фаъолияти фикрронӣ ва меъёру стандартҳои рафторро дар бар мегирад⁸ [с. 26]. Зарурати ташаққули тафаккури ҳуқуқии таъминкунандаи дарки меъёрҳои ҳуқуқӣ дар ин тафсир муҳим ба шумор меравад, ки ба тарзҳои фаъолият ва рафтор табдил додани онҳоро имконпазир мегардонад.

Меъёрҳои ҳуқуқӣ услуби рафторро муайян намуда, омилҳои рафтори қонуниро ба шакл дароварда, масъулияти шаҳрвандиро баланд мебардоранд⁹ [с.38].

Дар таҳқиқотҳо якҷанд вазифаҳои дигари фарҳанги ҳуқуқӣ муайян шудаанд: иттилоотию маърифатӣ, коммуникативӣ, пешгӯӣ ва ғ. Функсияҳои номбаршуда ба таври кофӣ возеҳ буда, ба таҳлили амиқ ниёз надоранд.

Дар баъзе таҳқиқотҳо фарҳанги ҳуқуқӣ дар доираи нуқтаи назари аксиологӣ баррасӣ мешавад. Аз ин нуқтаи назар фарҳанги ҳуқуқӣ чун низоми меъёру арзишҳои ҷамъият баррасӣ мегардад. Арзишҳои ҳуқуқӣ дарки ҳуқуқ, илми ҳуқуқшиносӣ, қонунгузорӣ, тартиботи ҳуқуқӣ ва фаъолияти ҳуқуқиро дар бар мегирад, ки дар ҷамъият шакл гирифта, ташаққули пешрави техника ва технологияро дар бар мегирад¹⁰ [с.25].

Таҳлилу ҷамъбасти тафсирҳои зикршудаи фарҳанги ҳуқуқии шахс чунин хулосабарориро имконпазир мегардонад. Яқум, фарҳанги ҳуқуқии шахс бештар бо сатҳи фарҳанги ҳуқуқии ҷамъият муайян мегардад. Дуюм, меъёри асосии фарҳанги ҳуқуқии шахс эҳтироми ҳуқуқ ва меъёрҳои он аст, ки дар натиҷа ин меъёрҳо дар шуур дар намуди арзишҳои инъикос меёбанд. Сеюм, механизмҳои асосии ташаққули арзишҳои ҳуқуқӣ фаъолияти дурусти шуур ва дарки ҳуқуқ мебошанд.

Дар таҳқиқоти бунёдии А.И. Овчинников қайд шудааст, ки тафаккури ҳуқуқӣ ба шуури ҳуқуқии шахс хос буда, ба он тафсир медиҳад¹¹ [с. 14].

Ҳамин тавр, тафаккури ҳуқуқӣ сарчашмаи дониши ҳуқуқӣ буда, дарки тамоми пешравии иқтисодии ҷомеаро таъмин менамояд.

Умуман, зимни тарбияи ҳуқуқии наврасон онҳоро аз ҳуқуқҳои дошташон ва тарзҳои ҳифзи ин ҳуқуқҳо воқиф намудан кофӣ нест, балки ба иҷтимоигардонии пурраи ҳуқуқии онҳо низ эътибор додан лозим аст. Дар ин ҷо омӯзгорро лозим аст, ки ба моҳияти ҷараёни таълими муосир фуру рафта, бо қалби поқ ғайрати саршор, хислати ҷўяндаи мустақилият, навоарию эҷодкорӣ, демократию гуманизми олий, муносибату муомилаи одаму одамгарӣ бебокона қадам гузорад, ки ҳамаи инро педагогикаи ҳамкорӣ меноманд¹² [с. 25].

Муҳаққиқони тарбияи ҳуқуқӣ дар доираи нуқтаи назари салоҳиятнок амсилаеро пешниҳод менамоянд, ки дар раванди он ташаққули фарҳанги илму техника сурат мегирад. Ин амсила меъёрҳои зеринро дар бар мегирад: ҳавасмандию арзишӣ, ҷаҳонбинӣ, амалиётӣ ва танзимӣ. Таҳлили ин меъёрҳо нишон медиҳад, ки меъёри ҷаҳонбинӣ ба дарки маънои ахлоқии қонунҳо, талаботи ҳуқуқӣ, дарки нақши ҳуқуқ дар ҳаёти ҷамъият ва ғ. равона шудааст. Яъне, ин меъёр интиқоли донишҳои ҳуқуқӣ, таъмини дарки ин донишҳо, умуман, ташаққули меъёри маърифатии фарҳанги ҳуқуқиро дар бар мегирад.

Дар таҳқиқотҳои алоҳида воситаҳои тарбия тасниф шуда, ба гурӯҳҳои зерин ҷудо гардидаанд:

- 1) воситаҳои фарҳанги моддӣ - табиат, фаъолият;
- 2) воситаҳои фарҳанги маънавий - сухан, забони модарӣ, фолклор, дин, санъат, бозӣ;
- 3) воситаҳои фарҳанги иҷтимоӣ - анъанаҳо, афкори умум¹³ [с. 86].

Таснифи пешниҳодшуда дар маҷмӯъ ба концепсияи таҳқиқоти мо мутобиқ аст, вале ба он ворид намудани якҷанд ислоҳ аз манфиат ҳолӣ нест. Ба воситаҳои фарҳанги моддӣ воситаҳои муосири техникӣ – воситаҳои аудиовизуалӣ, мултимедия ва интернетро илова кардан мувофиқи мақсад аст. Таҷриба нишон медиҳад, ки ташаққули меъёри фаъолияти амалии фарҳанги ҳуқуқӣ аз ҳисоби ҷалби тарбиягирандагон ба фаъолияти гурӯҳии эҷодӣ самаранок ба роҳ монда мешавад. Бо истифодаи воситаҳои махсусе, ки устуворгардонии ҷанбаи ҳиссии донишҳои андӯхтаро таъмин менамоянд, донишҳои ҳуқуқиро ба ақидаҳо ва тамоюлҳои арзишӣ табдил додан мумкин аст.

⁸ Смоленский М.Б. Правовая культура как элемент социокультурного права: перспектива становления в современной России: Дис... докт. социол. наук / М.Б. Смоленский. Ростов н/Д, 2003. 289 с. (сах.26)

⁹ Мушинский В.О. Азбука гражданина: 8 класс: учебник для основной школы / В.О. Мушинский. 3-е изд., перераб. М.: УГО: Международные отношения, 1997. 350 с. (сах.38)

¹⁰ Гурьянов Н.Ю. Правовая культура: сущность структура, социальные функции: Дис...канд. филос. наук / Н.Ю. Гурьянов. Чебоксары, 2007. (сах.25)

¹¹ Певцова Е.А. Право. Основы правовой культуры: Учеб. для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни: в 2-х ч. / Е.А. Певцова. М.: РС, 2005. Ч. 2. 224 с.

¹² Луговичский В.В. Права человека: кн. для чтения: 5 - 9 кл. / сост. О. Трифонова, В. Луговичский. М. Захаркин и др. М.: «Реал-А», 2000.686с. (сах.25)

¹³ Никитин А.Ф. Формирование правовой культуры у школьников // Нравственно-правовое воспитание учащихся. М., 1986.

Хулас, имрӯз нақши асосӣ дар интиқоли дониш аз насл ба насл ба намунаҳои фарҳангӣ анъанаҳо ва урфу одатҳо ва технологияҳо, ки самти фарҳанги моддӣ ва маънавий фаёлона қорӣ карда мешаванд нақши рӯзафзун доранд.

Донишҷӯёне, ки техникаву технологияҳо ва зеҳни сунъиро меомӯзанд, метавонанд дар мансабҳои касбии худ ба мушкилоти гуногуни ҳуқуқӣ дучор шаванд. Масалан, онҳо метавонанд бо масъалаҳои ҳуқуқӣ муаллиф, ахлоқи истифодаи зеҳни сунъӣ, ҷанбаҳои ҳуқуқии амнияти киберӣ ва ғайра дучор шаванд. Аз ин хотир омӯзиши фанҳои ҳуқуқӣ ба донишҷӯён ёрӣ мерасонад, ки ин масъалаҳоро дарк кунанд ва донишҳои техникии худро мувофиқи меъёрҳои ҳуқуқӣ истифода баранд. Ва дар фаъолияти касбии худ метавонанд фаҳманд, ки чӣ гуна ҳуқуқ ва ўҳдадорӣҳо доранд, инчунин чӣ гуна маҳдудиятҳо ва масъулиятҳо доранд.

Илова бар ин, дониши ҷанбаҳои ҳуқуқӣ метавонад ба донишҷӯён дар таҳия ва татбиқи технологияҳои нав ва зеҳни сунъӣ бо назардошти талаботи қонунӣ ва стандартҳои ахлоқӣ кӯмак расонад. Аз ин рӯ, тавсия дода мешавад, ки донишҷӯёни риштаи техникӣ, технология ва зеҳни сунъӣ фанҳои ҳуқуқшиносиро омӯзанд, то донишу малакаҳои заруриро дар соҳаи ҳуқуқ ба даст оранд, ки дар фаъолияти касбиашон ба онҳо кӯмак кунанд.

Дар натиҷаи ҷалби мутахассисони соҳавӣ ва ҷамъовариҳои маълумотҳои лозима, зарур аст, ки фанҳои махсус ҷиҳати ташаққули маърифати ҳуқуқии донишҷӯён ташкил дода шавад. Масалан:

1. Асосҳои ҳуқуқии техника, технология ва зеҳни сунъӣ: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои асосии ҳуқуқии марбут ба техника, технология ва зеҳни сунъӣ кӯмак мекунад;

2. Амнияти киберӣ ва қонун: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии марбут ба амнияти киберӣ бояд кӯмак расонад. Он мавзӯҳо ба монанди қонун дар бораи киберамният, масъулият барои вайрон кардани маълумот, ҳифзи маълумоти шахсӣ ва ғайраро бояд дар бар гирад;

3. Ҷанбаҳои ҳуқуқии ҳифзи моликияти зеҳнӣ: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии ҳифзи моликияти зеҳнӣ, аз қабилҳои ҳуқуқӣ муаллифӣ, патентҳо, тамғаҳои молӣ ва ғайра кӯмак мекунад;

4. Этикаи зеҳни сунъӣ: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ахлоқии истифодаи зеҳни сунъӣ кӯмак мекунад;

5. Ҷанбаҳои ҳуқуқии фаъолият дар Интернет: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии фаъолият дар Интернет, аз қабилҳои тичорати электронӣ, ҳифзи истеъмолкунандагон, қоидаҳои истифодаи платформаҳои интернетӣ ва ғайра кӯмак мерасонад;

6. Ҳифзи маълумоти ҳуқуқӣ: Ин фан ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии ҳифзи додаҳо, аз ҷумла қонунҳои маълумоти шахсӣ, амнияти киберӣ, дахлатнопазирӣ ва ғайра кӯмак мекунад;

7. Қонун ва танзими инноватсияҳои технологӣ: Ин курс ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии танзими инноватсияҳои технологӣ, аз қабилҳои биотехнология, муҳандисии генетикӣ, нанотехнология ва ғайра кӯмак мерасонад;

8. Ҷанбаҳои ҳуқуқии истифодаи бесарнишинҳо ва мошинҳои мустақил: Ин курс ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии истифодаи ҳавопаймоҳои бесарнишин ва мошинҳои мустақил, аз ҷумла қонунҳои бехатарӣ, дахлатнопазирӣ, масъулият ва ғайра кӯмак хоҳад кард;

9. Ҷанбаҳои ҳуқуқии робототехника ва зеҳни сунъӣ: Ин курс ба донишҷӯён дар фаҳмидани ҷанбаҳои ҳуқуқии истифодаи робототехника ва зеҳни сунъӣ, аз ҷумла масъулият барои амалии роботаҳо, масъалаҳои ахлоқӣ, системаҳои автономӣ ва ғайра кӯмак мекунад.

Инҳо танҳо баъзе аз фанҳои имконпазирӣ ҳуқуқӣ мебошанд, ки метавонанд барои донишҷӯён муфид бошанд. Илова бар ин дар замони ҷаҳоншумулӣ ва олами пуртахдид ба давлатҳои миллӣ «ҳар як фарди ҷомеаи мо бояд аз як гиребон сар бароварда, зеро сиёсати пешгирифти давлат ва Ҳукумати Тоҷикистон, махсусан, Асосгузори сулҳу ваҳдати миллӣ – Пешвои миллат, Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон муҳтарам Эмомалӣ Раҳмон бар зидди ҷамагуна мушкилиҳо мубориза барем»¹⁴ [6. с. 27].

Муқаррир: Шарофов Э.У. — и.в. дотсент., кафедраи фанҳои ҷомеашиносӣ ДҶПҶТ ба номи ақдемиқ М.С. Осимӣ

Адабиёт

1. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии аз 26 декабри 2019
2. Паёми Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон ба Маҷлиси олии аз 30 декабри соли 2023, №668 қабул гардид.
3. Комаров С.А. Общая теория государства и права: Учебник. / С.А. Комаров. 7-е изд. СПб.: Питер, 2004. 512 с.
4. Комаров С.А. Общая теория государства и права: Учебник. / С.А. Комаров. 7-е изд. СПб.: Питер, 2004. 512 с.(сах.155)
5. Маҳмудов М.А., Менглиев Ш.М., Холиқов А.Г., Сотиволдиев Р.Ш., Искандаров З., Зиёев Т.Н., Муродова Н., Салихова Р.Ф., Лутфонов Ф. Ҳуқуқҳои инсон. Китоби дарсӣ барои синфи 11. Душанбе, 2007. (сах.311)
6. Зворыкин А.А. Определение культуры и место материальной культуры в общей культуре. / А.А. Зворыкин. М.: Наука, 1964. (сах.311)
7. Гайдучонок И.А. Слово о личности. / И.А. Гайдучонок. М.: Наука и техника, 1990. 155 с.(сах.5)
8. Здравомыслов А.Г. Потребности. Интересы. Ценности. / А.Г. Здравомыслов. М.: Политиздат, 1986. 223 с. (сах.164)

¹⁴ Саидумаров С.С., Умаров А.К. Таъсири ширкатҳои фаромиллӣ ба амнияти давлати миллӣ [Матн] / С.С. Саидумаров, А.К. Умаров // Политехнический вестник ТТУ имени ак. М.С.Осими. серия: Серия Наука и Общество. - 2023. - №1(1). -С.25-28

9. Гурьянов Н.Ю. Правовая культура: сущность структура, социальные функции: Дис...канд. филос. наук / Н.Ю. Гурьянов. Чебоксары, 2007. 154 с. (сах.27-28)
10. Каминская В.И. Правосознание как элемент правовой культуры // Правовая культура и вопросы правового воспитания / В.И. Каминская, А.Р. Ратинов. М.: Юр-пресс, 1994. 287 с.
11. Смоленский М.Б. Правовая культура как элемент социокультурного права: перспектива становления в современной России: Дис... докт. социол. наук / М.Б. Смоленский. Ростов н/Д, 2003. 289 с. (сах.26)
12. Мушинский В.О. Азбука гражданина: 8 класс: учебник для основной школы / В.О. Мушинский. 3-е изд., перераб. М.: УГО: Международные отношения, 1997. 350 с. (сах.38)
13. Гурьянов Н.Ю. Правовая культура: сущность структура, социальные функции: Дис...канд. филос. наук / Н.Ю. Гурьянов. Чебоксары, 2007. (сах.25)
14. Певцова Е.А. Право. Основы правовой культуры: Учеб. для 11 класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни: в 2-х ч. / Е.А. Певцова. М.: РС, 2005. Ч. 2. 224 с.
15. Луховицкий В.В. Права человека: кн. для чтения: 5 - 9 кл. / сост. О. Трифонова, В. Луховицкий. М. Захаркин и др. М.: «Реал-А», 2000.686с. (сах.25)
16. Никитин А.Ф. Формирование правовой культуры у школьников // Нравственно-правовое воспитание учащихся. М., 1986.

МАЪЛУМОТ ДАР БОРАИ МУАЛЛИФ-СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ-INFORMATION ABOUT AUTHOR

| TJ | RU | EN |
|--|---|---|
| Саторова Мавлуда Қаҳоровна | Саторова Мавлуда Қаҳоровна | Satorova Mavluda Kahorovna |
| н.и. п | к.п.н. | Candidate of Pedagogical Sciences |
| Донишгоҳи техникии Тоҷикисон ба номи академик М.С. Осимӣ | Таджикский технический университет имени академика М.С. Осими | Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi |
| E-mail: Ominajon-76@yandex.com | | |

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Приложение 1
к Положению о научном журнале
"Политехнический вестник"

**ТРЕБОВАНИЯ И УСЛОВИЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
статей в журнал "Политехнический вестник"**

1. В журнале публикуются статьи научно-практического и проблемного характера, представляющие собой результаты завершённых исследований, обладающие научной новизной и представляющие интерес для широкого круга читателей журнала.

2. Основные требования к статьям, представляемым для публикации в журнале:

- статья (за исключением обзоров) должна содержать новые научные результаты;
- статья должна соответствовать тематике и научному уровню журнала;
- статья должна быть оформлена в полном соответствии с требованиями к оформлению статей (см. пункт 5).

3. Статья представляется в редакцию по электронной почте и в одном экземпляре на бумаге, к которому необходимо приложить электронный носитель текста, идентичного напечатанному, а также две рецензии на статью и справку о результате проверки на оригинальность.

4. Структура статьи

Текст статьи должен быть представлен в формате IMRAD¹⁵ на таджикском, английском или русском языке:

| | |
|--|---|
| ВВЕДЕНИЕ (Introduction) | Почему проведено исследование? Что было исследовано, или цель исследования, какие гипотезы проверены? Включает: актуальность темы исследования, обзор литературы по теме исследования, постановку проблемы исследования, формулирование цели и задач исследования. |
| МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ (MATERIALS AND METHODS) | Когда, где и как были проведены исследования? Какие материалы были использованы или кто был включен в выборку? Детально описывают методы и схему экспериментов/наблюдений, позволяющие воспроизвести их результаты, пользуясь только текстом статьи. Описывают материалы, приборы, оборудование и другие условия проведения экспериментов/наблюдений. |
| РЕЗУЛЬТАТЫ (RESULTS) | Какой ответ был найден. Верно ли была протестирована гипотеза? Представляют фактические результаты исследования (текст, таблицы, графики, диаграммы, уравнения, фотографии, рисунки). |
| ОБСУЖДЕНИЕ (DISCUSSION) | Что подразумевает ответ и почему это имеет значение? Как это вписывается в то, что нашли другие исследователи? Каковы перспективы для будущих исследований? Содержит интерпретацию полученных результатов исследования, включая: соответствие полученных результатов гипотезе исследования; ограничения исследования и обобщения его результатов; предложения по практическому применению; предложения по направлению будущих исследований. |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ (CONCLUSION) | Содержит краткие итоги разделов статьи без повторения формулировок, приведенных в них. |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК (REFERENCES) | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (см. п.3). |
| СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (AUTHORS' BACKGROUND) | оформляется в конце статьи в следующем виде: |

¹⁵ Данный термин составлен из первых букв английских слов: Introduction (Введение), Materials and Methods (Материалы и методы), Results (Результаты) Acknowledgements and Discussion (Обсуждение). Это самый распространенный стиль оформления научных статей, в том числе для журналов Scopus и Web of Science.

| | TJ | RU | EN |
|--|---|----|----|
| | Ному насаб, ФИО, Name Дараҷа ва унвони илмӣ, Степень и должность, Title ¹⁶ Ташкилот, Организация, Organization e-mail ORCID ¹⁷ Id Телефон | | |
| КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ (CONFLICT OF INTEREST) | <p>Конфликт интересов — это любые отношения или сферы интересов, которые могли бы прямо или косвенно повлиять на вашу работу или сделать её предвзятой.</p> <p>Пример:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конфликт интересов: Автор Х.Х.Х. Владеет акциями Компании Y, которая упомянута в статье. Автор Y.Y.Y. – член комитета XXXX. 2. Если конфликта интересов нет, авторы должны заявить: Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов. <p>Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи</p> | | |
| ЗАЯВЛЕННЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ (AUTHOR CONTRIBUTIONS). | <p>Публикуется для определения вклада каждого автора в исследование. Описание, как именно каждый автор участвовал в работе (предпочтительно), или сообщение о вкладах авторов в процентах или долях (менее желательно).</p> <p>Пример данного раздела:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Авторы A1, A2 и A3 придумали и разработали эксперимент, авторы A4 и A5 провели теоретические исследование. Авторы A1 и A6 участвовали в обработке данных. Авторы A1, A2 и A5 участвовали в написании текста статьи. Все авторы участвовали в обсуждении результатов. 2. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНО (по желанию автора) | | | |
| БЛАГОДАРНОСТИ (опционально) - ACKNOWLEDGEMENT (optional) | <p>Если авторы в конце статьи выражают благодарность или указывают источник финансовой поддержки при выполнении научной работы, то необходимо эту информацию продублировать на английском языке.</p> | | |
| ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ (FUNDING) | <p>Информация о грантах и любой другой финансовой поддержке исследований. Просим не использовать в этом разделе сокращенные названия институтов и спонсирующих организаций.</p> | | |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ (ADDITIONAL INFORMATION) | <p>В этом разделе могут быть помещены: Нестандартные ссылки. Например, материалы, которые по каким-то причинам не могут быть опубликованы, но могут быть предоставлены авторами по запросу. Дополнительные ссылки на профили авторов (например, ORCID). Названия торговых марок на иностранных языках, которые необходимы для понимания статьи или ссылки на них. Особые сообщения об источнике оригинала статьи (если статья публикуется в переводе). Информация о связанных со статьей, но не опубликованных ранее докладах на конференциях и семинарах.</p> | | |

5. Требования к оформлению статей

¹⁶ Title can be chosen from: master student, Phd candidate, assistant professor, senior lecture, associate professor, full professor

¹⁷ ORCID или Open Researcher and Contributor ID (Открытый идентификатор исследователя и участника) — незапатентованный буквенно-цифровой код, который однозначно идентифицирует научных авторов.
www.orcid.org.

Рекомендуемый объем оригинальной статьи – до 10 страниц, обзора – до 15 страниц, включая рисунки, таблицы, библиографический список. В рубрику «Краткие сообщения» принимаются статьи объемом не более 3 страниц, включая 1 таблицу и 2 рисунка.

Рекомендации по набору и оформлению текста

| Наименование | Требования | Примечания |
|--|--|---|
| Формат страницы | A4 | |
| Параметры страницы и абзаца | отступы сверху и снизу - 2.5 см; слева и справа - 2 см; табуляция - 2 см; | ориентация - книжная |
| Редактор текста | Microsoft Office Word | |
| Шрифт | Times New Roman, 12 пунктов | |
| межстрочный интервал | Одинарный, выравнивание по ширине | Не использовать более одного пробела между словами, пробелы для выравнивания, автоматический запрет переносов, подчеркивания. |
| Единица измерения | Международная система единиц СИ | |
| Сокращения терминов и названий | В соответствии с ГОСТ 7.12-93. | должны быть сведены к минимуму |
| Формулы | Математические формулы следует набирать в формульном редакторе MathTypes Equation или MS Equation, греческие и русские буквы в формулах набирать прямым шрифтом (опция текст), латинские курсивом. Формулы и уравнения печатаются с новой строки и центрируются. | Обозначения величин и простые формулы в тексте и таблицах набирать как элементы текста (а не как объекты формульного редактора). Нумеровать следует только те формулы, на которые есть ссылки в последующем изложении. Нумерация формул сквозная. Повторение одних и тех же данных в тексте, таблицах и рисунках недопустимо |
| Таблицы | При создании таблиц рекомендуется использовать возможности MS Word (Таблица – Добавить таблицу) или MS Excel. Таблицы должны иметь порядковые номера, название и ссылку в тексте. Таблицу следует располагать в тексте после первого упоминания о ней. Интервал между строчками в таблице можно уменьшать до одинарного, размер шрифта – до 9 пунктов. | Внутри таблицы заголовки пишутся с заглавной буквы, подзаголовки – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком. Заголовки центрируются. Боковые – по центру или слева. Диагональное деление ячеек не рекомендуется. В пустой ячейке обязателен прочерк (тире –). Количество знаков после запятой (точность измерения) должно быть одинаковым. |
| Рисунки (иллюстрации, графики, диаграммы, схемы) | Должны иметь сквозную нумерацию, название и ссылку в тексте, которую следует располагать в тексте после первого упоминания о рисунке. Рисунки должны иметь расширение, совместимое с MS Word (*JPEG, *BIF, *TIFF (толщина линий не менее 3 пкс) Фотографии должны быть предельно четкими, с разрешением 300 dpi. Максимальный размер рисунка: ширина 150 мм, высота 245 мм. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись, в которой дается объяснение всех его элементов. Кривые на рисунках нумеруются арабскими цифрами и комментируются в подписях к рисункам. | Заголовки таблиц и подрисуночные подписи должны быть по возможности лаконичными, а также точно отражающими смысл содержания таблиц и рисунков. Все буквенные обозначения на рисунках необходимо пояснить в основном или подрисуночном текстах. Все надписи на рисунках (наименования осей, цифры на осях, значки точек и комментарии к ним и проч.) должны быть выполнены достаточно крупно, одинаковым шрифтом, чтобы они легко читались при воспроизведении на печати. Наименования осей, единицы измерения физических величин и прочие надписи должны быть выполнены на русском языке. Не допускается наличие рамок вокруг и внутри графиков и диаграмм. Каждый график, диаграмма или схема вставляется в текст как объект MS Excel. |

Рукопись должна быть построена следующим образом:

| Раздел | Содержание (пример) | Расположение |
|--------|---------------------|--------------|
|--------|---------------------|--------------|

| Раздел | Содержание (пример) | Расположение |
|--|--|--|
| Индекс УДК ¹⁸ | УДК 62.214.4; 621.791.05 | в верхнем левом углу полужирными буквами |
| Заголовок | НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (должен быть информативным и, по возможности, кратким) (на языке оригинала статьи) | В центре полужирными буквами |
| Авторы | Инициалы и фамилии авторов (на языке оригинала статьи) | В центре полужирными буквами |
| Организация | Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими | В центре полужирными буквами |
| Реферат (аннотация) | Должен быть информативным и на языке оригинала статьи (таджикском, русском и английском), содержать 800-1200 печатных знаков (120-200 слов). Структура реферата: Введение. Материалы и методы исследования. Результаты исследования. Заключение. | Выровнять по ширине |
| Ключевые слова | 5-6, разделены между собой « , ». (на языке оригинала статьи) Пример: энергосбережение, производство корунда, глинозем, энергопотребление, оптимизация | Выровнять по ширине |
| На двух других языках приводится: Заголовок Авторы Организация Реферат (аннотация) | перевод названия статьи, авторов ¹⁹ , организации ²⁰ , заголовки и реферат ²¹ и ключевые слова ²² на двух других языках | |
| Статья согласно структуры | Согласно требованиям пункта 4 требования и условия предоставления статей в журнал "Политехнический вестник" | Выровнять по ширине |

К статье прилагается (см. <http://vp-es.ttu.tj/>):

1. Сопроводительное письмо (приложение 1А).
2. Авторское заявление (приложение 1Б).
3. Лицензионный договор (приложение 1В).
4. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи в открытой печати (приложение 1Г).
5. Рецензия (приложение 1Д).

¹⁸ Универсальная десятичная классификация (УДК) — система классификации информации, широко используется во всём мире для систематизации произведений науки, литературы и искусства, периодической печати, различных видов документов и организации картотек. Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.90—2007. Пример: <https://www.teacode.com/online/udc/>

¹⁹ В английском переводе фамилии авторов статей представляются согласно системе транслитерации BSI (British Standard Institute). Стандарт BSI обычно применяется в случае, когда требуется корректная транслитерация букв, слов и предложений из кириллического алфавита в латинский в случае оформления библиографических списков с официальным статусом. Им пользуются для того, чтобы попасть в зарубежные базы данных.

²⁰ Название организации в английском переводе должно соответствовать официальному, указанному на сайте организации. Непереводимые на английский язык наименования организаций даются в транслитерированном варианте.

²¹ Необходимо использовать правила написания организаций на английском языке: все значимые слова (кроме артиклей и предлогов) должны начинаться с прописной буквы. Совершенно не допускается написание одних смысловых слов с прописной буквы, других – со строчной.

²² В английском переводе ключевых слов не должно быть никаких транслитераций с русского языка, кроме непередаваемых названий собственных имен, приборов и др. объектов, имеющих собственные названия; также не должен использоваться непередаваемый сленг, известный только ограниченному кругу специалистов.

| | |
|-------------------------------------|---------------------|
| Мухаррири матни русӣ: | М.М. Якубова |
| Мухаррири матни тоҷикӣ: | Муаллифон |
| Мухаррири матни англисӣ: | Муаллифон |
| Ороиши компютерӣ ва тарроҳӣ: | Ш.Р. Орифова |

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| Редактор русского текста: | М.М. Якубова |
| Редактор таджикского текста: | Авторская редакция |
| Редактор английского текста: | Авторская редакция |
| Компьютерный дизайн и верстка: | Ш.Р. Орифова |

Нишонӣ: ш. Душанбе, хиёбони акад. Рачабовҳо, 10^А
Адрес: г. Душанбе, проспект акад. Раджабовых, 10^А

Ба чоп 25.09.2024 имзо шуд. Ба матбаа 28.09.2024 супорида шуд.
Чопи офсетӣ. Коғазӣ офсет. Андозаи 60x84 1/8
Адади нашр 50 нусха.

Матбааи Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ
ш. Душанбе, кӯчаи акад. Рачабовҳо, 10