



ВЕСТНИК

ТУВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Выпуск 3. Технические и физико-математические науки

№ 3 (50), 2019

Редакционный совет «Вестника ТувГУ»

О. М. Хомушку, доктор философских наук, ректор Тувинского госуниверситета (председатель редакционного совета) (г. Кызыл, Россия); Е. Д. Монгуш, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка и литературы Тувинского государственного университета (главный редактор) (г. Кызыл, Россия); К.К. Ахметов, доктор биологических наук, профессор, декан факультета химических технологий и естествознания Павлодарского госуниверситета (г. Павлодар, Казахстан); Э. П. Бакаева, доктор исторических наук, заместитель директора по научной работе Калмыцкого научного центра РАН (г. Элиста, Россия); Глен Коуэн, профессор, Роял Холлоуэй, Лондонский университет (г. Эгхем, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии); Ян Данилевич, профессор, декан факультета естественной инженерии Вроцлавского технического университета (г. Вроцлав, Польша); З.Ю. Доржу, доктор исторических наук, профессор, заведующий кафедрой Отечественной истории Тувинского государственного университета (г. Кызыл, Россия); А. В. Дыбо, доктор филологических наук, член-корреспондент РАН, заведующий сектором урало-алтайских языков Института языкознания РАН (г. Москва, Россия); С. С. Имixelова, доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры русской и зарубежной литературы Бурятского государственного университета (г. Улан-Удэ, Россия); Очир Пурэв, доктор педагогических наук (Sc.D.), ведущий научный сотрудник Национального исследовательского института образования (г. Улан-Батор, Монголия); М.С. Кухта, доктор философских наук, профессор Национального исследовательского Томского политехнического университета, Президент Академии Технической эстетики и дизайна, член Союза дизайнеров России (г. Томск, Россия); У.В. Ондар, кандидат химических наук, доцент, проректор по научной работе Тувинского государственного университета (г. Кызыл, Россия).

Редакционная коллегия Выпуска 3. Технические и физико-математические науки:

С. А. Болотин, доктор технических наук, профессор кафедры городского хозяйства Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета (г. Санкт-Петербург, Россия); В. И. Верещагин, доктор технических наук, профессор кафедры технологии силикатов Томского политехнического университета (г. Томск, Россия); Б. К. Кара-Сал, доктор технических наук, заведующий кафедрой промышленного и гражданского строительства Тувинского госуниверситета (г. Кызыл, Россия); В. М. Логинов, доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева (г. Красноярск, Россия); Садовский Михаил Георгиевич, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Отдела вычислительной математики Института вычислительного моделирования СО РАН (г. Красноярск, Россия).

Редактор выпуска - Б. К. Кара-Сал, доктор технических наук

Ответственный секретарь – Р. Н. Сандан, кандидат технических наук.

Учредитель ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

*Свидетельство о регистрации СМИ выдано
Роскомнадзором
ПИ № ФС77-49206 от 30 марта 2012 г.
Индекс в каталогах Роспечати 66075*



VESTNIK

OF TUVAN STATE UNIVERSITY

Issue 3. Technical sciences, physical and mathematical sciences

№ 3 (50), 2019

Vestik of Tuvan State University` Journal

O. M. Khomushku, Doctor of Philosophical Sciences, Rector of Tuvan State University (Chairman of the Editorial Council) (Kyzyl, Russia); Eu. D. Mongush, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Russian Language and Literature Department of Tuvan State University (Editor-in-Chief) (Kyzyl, Russia); K.K. Akhmetov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Chemical Technology and Natural Sciences of Pavlodar State University (Pavlodar, Kazakhstan); E. P. Bakayeva, Doctor of Historical Sciences, Deputy Director for Research of the Kalmyk Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (Elista, Russia); Glen Cowan, Professor, Royal Holloway, University of London (Egham, Surrey, the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland); Ian Danilevich, Professor, Dean of the Faculty of Environmental Engineering of Wroclaw University of Science and Technology (Wroclaw, Poland); Z.Yu. Dorzhu, Doctor of Historical Sciences, Professor, Head of the Department of Russian History of Tuvan State University (Kyzyl, Russia); A.V. Dybo, Doctor of Philology, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Ural-Altaic Languages Sector, Institute of Linguistics, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia); S.S. Imikhelova, Doctor of Philology, Professor, Department of Russian and Foreign Literature, Buryat State University (Ulan-Ude, Russia); Ochir Purev, Doctor of Pedagogical Sciences, Lead Researcher at the National Research Institute of Education (Ulanbaatar, Mongolia); M.S. Kukhta, Doctor of Philosophical Science, Professor of the National Research Center of Tomsk Polytechnic University; President of the Academy of Technical Aesthetics and Design, member of the Russian Union of Designers (Tomsk, Russia); U. V. Ondar, PhD in Chemistry, Associate Professor, Vice-rector for Research work, Tuvan State University (Kyzyl, Russia).

Editorial board of Issue 3. Technical and Physic-Mathematical Sciences:

S.A. Bolotin, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Municipal Economy, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (Saint-Petersburg, Russia); V.I. Vereschagin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Silicate Technology, Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russia); B.K. Kara-Sal, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Industrial and Civil Construction of Tuvan State University (Kyzyl, Russia); V.M. Loginov, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor of the Department of Physics and Methods of Teaching in Physics, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev (Krasnoyarsk, Russia); M.G. Sadovsky, Doctor of Physics and Mathematics, Leading Researcher of the Department of Computational Mathematics of the Institute of Computational Modeling, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Krasnoyarsk, Russia).

Issue Editor — B.K. Kara-Sal, Doctor of Technical Sciences

Executive Secretary – R.N. Sandan, Candidate of Technical Sciences

Учредитель ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

*Свидетельство о регистрации СМИ выдано
Роскомнадзором
ПИ № ФС77-49206 от 30 марта 2012 г.
Индекс в каталогах Роспечати 66075*

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

Научный журнал «Вестник Тувинского государственного университета» принимает материалы для публикации в 2019 году.

Журнал издается Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тувинский государственный университет» с 2009 года. С этого года Вестник ТувГУ будет выходить в новом формате, внесены изменения в следующие параметры журнала: условия публикации научной статьи, технические требования к оформлению статьи.

Принимаются статьи по технической, физико-математической, филологической, историко-культурной, этнокультурной, юридической, естественной, педагогической, сельскохозяйственной тематике, а также посвященные общественно-политической и культурной жизни Енисейской Сибири.

Научное издание зарегистрировано в Национальном центре ISSN (международные номера сериального издания 2072-8980, 2077-5326, 2077-6896, 2221-0458), включено в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), с 2 квартала 2019 года в научных электронных библиотеках «Киберленинка».

Журнал имеет следующие выпуски:

- *Выпуск 1. Социальные и гуманитарные науки;*
- *Выпуск 2. Естественные и сельскохозяйственные науки;*
- *Выпуск 3. Технические и физико-математические науки;*
- *Выпуск 4. Педагогические науки.*

Периодичность журнала – шестнадцать выпусков в год **по графику:**

- приём материалов в № 1 (четыре выпуска) – **до 1 марта**, издание журнала – март;
- приём материалов в № 2 (четыре выпуска) – **до 1 июня**, издание журнала – июнь.
- приём материалов в № 3 (четыре выпуска) – **до 1 сентября**, издание журнала – сентябрь.
- приём материалов в № 4 (четыре выпуска) – **до 1 декабря**, издание журнала – декабрь.

Публикация в журнале бесплатная.

Статьи и материалы для публикации просим направлять **по адресу: vestnik@tuvsu.ru** (Монгуш Евгений Докурович, к.ф.н., гл. ред.).

Просим обратить внимание на **требования к оформлению материалов (см. Сведения для авторов).**

СОДЕРЖАНИЕ

Бобобеков О. К., Сайдаминов И. А. БЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА ТРАНСПОРТНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН	5
Куулар О.О. РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ КАРЬЕРНОГО БУРОВОГО СТАНКА С ДИАМЕТРОМ БУРЕНИЯ 270 ММ.....	12
Майны Ш.Б. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА.....	20
Кенден К.В. ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ДЕРИВАЦИОННОЙ МАЛОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА	27
Конгар-оол В.В РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ДЛЯ РАЗБРАСЫВАНИЯ ПЕСЧАНО-СОЛЕВОЙ СМЕСИ	36
Чооду О.А. ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА.....	41
Чылбак А.А. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КИРПИЧ- НОЙ КЛАДКИ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ СЕРДЕЧНИКАМИ	51

CONTENTS

Bobobekov O.K., Saidaminov I.A. ENSURING THE EFFICIENCY OF OPERATION OF THE FLEET OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES	5
Kuular O.O. DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION OF A PIT DRILLING MACHINE WITH A DRILLING DIAMETER OF 270 MM.....	12
Mayny Sh. B. PROBLEMS AND PROSPECTS OF HEAT-SUPPLYING ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF TUVA.....	20
Kenden K.V. ESTIMATION OF PARAMETERS OF SMALL DERIVATIVE HYDRO POWER STATIONS IN THE REPUBLIC OF TUVA	27
Congar-ool V.V. DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL TRANSPORT-TECHNOLOGICAL MACHINES FOR SPREADING SAND-SALT MIXTURE	36
Choodu O. A. MACHINE MAINTENANCE PROBLEMS IN THE REPUBLIC OF TYVA.....	41
Chylbak A.A. THE RESEARCH OF THE STRESS-STRAIN STATE OF MASONRY WITH REINFORCED CONCRETE CORES	51

УДК 629.113

doi 10.24411/2077-6896-2019-10007

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАРКА ТРАНСПОРТНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Бобобеков О. К., Сайдаминов И. А.

Таджикский технический университет им. М. С. Осими, г. Душанбе (Таджикистан)

ENSURING THE EFFICIENCY OF OPERATION OF THE FLEET OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL MACHINES

Bobobekov O.K., Saidaminov I.A.

Tajik technical University named after M. S. Osimi, Dushanbe (Tajikistan)

Задачи повышения эффективности парка транспортно – технологических, строительно-дорожных и подъемно транспортных машин, в Республике Таджикистан выявление главной цели и учет второстепенных, которые могут выступать как ограничения в модели оптимизации парка строительно-дорожных и подъемно транспортных машин. Влияние структуры парка транспортно – технологических, строительно-дорожных и подъемно транспортных машин на главную цель функционирования системы, а именно, получение прибыли. Результативность рассматривается как степень соответствия фактического достижения операции желаемому. Теория результативности структура один из прогрессивных, продолжающих развиваться научных направлений. Большое количество теоретических исследований промежутков планового периода хозяйственной деятельности основывало экономические модели формирования на минимуме удельных приведенных расходов. Для обеспечения эффективности эксплуатации парка машин необходимо действовать по нескольким направлениям, как оптимизация состава парка машин путем сокращения количества простаивающих машин и приобретения техники, пользующейся повышенным спросом, улучшение работы службы технической эксплуатации для сокращения простоев по техническим причинам, обеспечение более полной загрузки техники, приобретая многоцелевые машины для выполнения широкого спектра задач, а также организация работы по подготовке и повышению квалификации специалистов.

Ключевые слова: транспортно-технологические машины; эксплуатация; формирование; эффективность; оптимизация; срок службы

The problem of increasing the efficiency of park transport technology, road construction and lifting transport vehicles, in the Republic of Tajikistan the main goal of identifying and accounting minor, which can act as constraints in the optimization model Park, road construction and lifting transport vehicles. The influence of the structure of the Park of transport and technological, road construction and lifting vehicles on the main purpose of the system, namely, profit. Performance is considered as the degree of compliance of the actual achievement of the operation desired.

Performance theory is one of the progressive, continuing to develop scientific areas. A large number of theoretical studies during the planning period of economic activity based economic models of the formation of the minimum specific reduced costs. To ensure the operational efficiency of the fleet is necessary to act on several fronts, as the optimization of the composition of the fleet by reducing the number of idle machines and technical equipment are in high demand and the improved performance of the maintenance Department to reduce downtime for technical reasons, the fuller download technology, buying multi-purpose cars for a wide range of tasks and organization of work on preparation and retraining of specialists.

Keywords: transport and technological machines; operation; formation; efficiency; optimization; service life

На кафедре детали машин и строитель-но-дорожные машины Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими около 20 лет развивается научное направление по совершенствованию эксплуатации средств механизации. В данной публикации кратко изложены некоторые положения методики управления эффективностью использования транспортно-технологических машин.

Предметная область и задачи

Эффективность рассматривается как степень соответствия реального результата операции желаемому [1]. Теория эффективности систем – одно из прогрессивных, продолжающих развиваться научных направлений.

Обычно под «эффективностью системы» понимают главную, основную характеристику качества, полезности системы. При этом эффективность выступает как самая общая, полная, основная характеристика системы, которая качественно или количественно определяет ее способность выполнять свою основную функцию, способствующую достижению главной цели ее применения или функционирования. В соответствии с основной целью функциони-

рования систем различают экономическую, техническую, оперативно-тактическую, социальную и другие виды эффективности систем. Причем в одной системе возможно различное сочетание целей.

Задачи повышения эффективности

Поэтому первой задачей повышения эффективности [задача 1 - 3₁] является выявление главной цели и степени учета второстепенных, которые могут выступать как ограничения в модели оптимизации.

Место, которое занимает данная система, как самостоятельная функциональная единица, среди других аналогичных систем определяется уровнем ее эффективности - ϵ_c . И в зависимости от того места, на которое претендует данная система, будет зависеть стратегия и тактика деятельности в направлении повышения эффективности. Причем, если ϵ_c превышает среднюю эффективность - $\epsilon_{\bar{A}}$ в данной сфере деятельности, имеет место иерархический подъем данной системы среди других. В противном случае происходит падение рейтинга системы. И можно предположить, что есть некоторое критическое значение эффективности - ϵ_c^* , при котором станет невозможным само существование системы.

Отсюда вытекает вторая задача повышения эффективности [3₂], а именно, оценка эффективности функционирования исследуемой системы и аналогичных других в данной сфере. Выявление значений $- \frac{A@}{A}$ и $- \frac{A@}{c}$, обоснование собственных амбиций на занятие определенного места в иерархии аналогичных систем.

Эффективность системы определяется эффективностью отдельных составляющих, которые в свою очередь зависят от эффективности входящих в них элементов и т.д. Тогда третьей задачей повышения эффективности [3₃] является анализ влияния отдельных составляющих системы на ее эффективность, выявление «слабых звеньев» и величины эффекта от вложения ресурсов в те или иные элементы системы. Т.к. система может иметь различную структуру, то следует исследовать влияние структуры на эффективность, и оптимизировать систему по структурному параметру [1].

Численная оценка эффективности системы возможна при наличии показателей, отражающих различные стороны ее функционирования. Поэтому в качестве четвертой задачи повышения эффективности [3₄] выступает выбор оценочных показателей, как для характеристики главной цели функционирования системы, так и для отдельных ее составляющих.

Прибыль как критерий эксплуатационной эффективности

Множество теоретических исследований периода планового ведения хозяйственной деятельности основывало экономические модели оптимизации на минимуме удельных приведенных затрат. При фиксированных ценах на продукцию и услуги такой

подход был целесообразен.

Итак, решена первая задача повышения эффективности – найдена главная цель функционирования системы, а именно, получение прибыли.

Реализация итоговой прибыли от работы системы в виде функции времени определяется выражением:

$$\Pi(t) = D(t) - Z(t) - Y(t) \geq \Pi_{\min} \quad [1]$$

где: $D[t]$, $Z[t]$ – соответственно накопленные доходы и расходы от производственной деятельности за расчетный период; $Y[t]$ – величина ущерба, вызванная срывом нормального хода производственного процесса; $\Pi_{\min}$ – минимально допустимая норма прибыли; t – средний возраст эксплуатируемого оборудования.

Временной ресурс t можно определить исходя из максимума извлекаемой прибыли за весь эксплуатационный цикл путем дифференцирования [1] и приравнивания результата нулю $d\Pi[t]/dt = 0$.

Хотя модель [1] представлена в детерминированном виде, в действительности неопределённость условий эксплуатации обуславливает статистический характер ее составляющих. Исследуя влияние производственных факторов на эти составляющие можно определить дальнейшие задачи повышения эффективности системы.

Для начала конкретизируем систему. Для нашего случая это эксплуатационная база [ЭБ] транспортно – технологических машин.

Основной доход ЭБ получают за счет оказания услуг по предоставлению технологических машин и оборудования для дорожных работ различным организациям. Величина выручки определяется суммой

произведения оплачиваемой наработки $T_i[t]$ каждой машины за расчетный период на цену машино-часа Цм-ч:

$$D(t) = \sum T_i(t) \cdot \&_{i < G} \quad [2]$$

В случае если ЭБ сама подряжается на производство транспортно – технологических работ, ее доход будет связан с производительностью машины $Q_i[t]$, ценой единицы продукции c_i и наработкой $T_i[t]$:

$$Z(t) = \sum Z_i(t) = \sum \left\{ \left[A_i(t) + \square P_i + Z_{i- \square} + Z_{i \square B} + \square_i + Z_{?@} \right] + \left[Z_{i \square' \square} (t) + Z_{i'' \square} (t) \right] \right\}, \quad [4]$$

где $A_i(t)$ – амортизационные отчисления; $\square P_i$ – зарплата машинистов; $Z_{i- \square}$ – затраты на содержание ЭБ; $Z_{i \square B}$ – отчисления в вышестоящую организацию, учредителям и т.п.; $\square_i$ – налоги; $Z_{?@}$ – прочие отчисления [на страховки, банковские проценты по кредитам, лизинговые платежи, разрешения, техосмотры и пр.]; $Z_{i \square' \square} (t)$ – затраты на горюче-смазочные материалы и рабочие жидкости; $Z_{i'' \square} (t)$ – затраты на технические обслуживания и ремонты, в том числе на запчасти и быстроизнашивающиеся части [БИЧ].

Первое слагаемое выражения [5] в квадратных скобках экономисты рассматривают как условно-постоянные затраты $Z_{?>AB}(t)$, не зависящие от количества выпущенной продукции [отработанных машино-часов] за расчетный период [но это не значит, что $Z_{?>AB}(t)$ не зависят от среднего возраста парка машин. Второе слагаемое в квадратных скобках – переменные затраты $Z_{?5@}(t)$, возрастающие пропорционально объему продукции.

Ущерб представляет собой сопутствующие потери, сопровождающие простои машин из-за отказов. Если отказ возникает

$$D(t) = \sum Q_i(t) \cdot c_i \cdot T_i(t) \cdot \cdot_{i8}, \quad [3]$$

где $\cdot_{i8}$ – коэффициент использования потенциала машины [рабочего времени, мощности, грузоподъемности и т.п.].

Затраты имеют весьма сложную структуру. В упрощенном виде состав затрат, приходящихся на i -тую машину, можно представить выражением:

вследствие плановых технических воздействий, то ущерб, как правило, не возникает, т.к. система заранее подготавливается к простоя части оборудования. Внезапные же отказы сопровождаются простоем на только отказавшей машины, но и ресурсов, технологически связанных с данной машиной. Последствием отказов может быть также снижение качества продукции, ущерб в социальной, экологической и др. сферах. Любые проявления ущерба обычно можно оценить экономически, причем величина ущерба пропорциональна времени простоя $T_{i?@}$ оборудования:

$$\#(t) = \sum \#_i(t) = \sum C_i \cdot T_{i?@}(t), \quad [5]$$

где C_i – величина ущерба в единицу времени. В общем случае C_i может быть функцией $T_{i?@}$.

Составляющие выражения [1] являются функцией возраста t машины, т.к. по мере старения машины уменьшается техническая производительность $Q_i(t)$ и наработка $T_i[t]$ за расчетный период, увеличивается время простоя $T_{i?@}(t)$ в ремонтах. Следовательно происходит падение дохода $D(t)$, возрастание затрат $Z(t)$ и ущерба $\#(t)$. Постепенно снижается прибыль до зна-

чения $\min$, ниже которого невозможно существование системы по экономическим причинам. Иными словами эффективность системы становится нулевой.

Путем изучения структуры составляющих модели [2] можно определить основные задачи повышения эффективности использования транспортно-технологических машин [2,3].

Обоснование основных задач повышения эффективности использования транспортно-технологических машин

Итак, согласно [1] главным источником прибыли от использования транспортно-технологических машин является доход, определяемый наработкой $\sum T_i(t)$ парка машин и ценой машино-часа $\&_{i<-G}$ [формула [2]]. Нарботка за расчетный период, как техническая характеристика, снижается с возрастом машины по определенному закону. Для осуществления возможности оптимизации возрастных характеристик парка машин требуется определить в первую очередь этот закон изменения наработки с возрастом машины [3₅]. Нарботка за расчетный период, оплачиваемая заказчиком или используемая для выпуска продукции [формула [3]], характеризует с одной стороны спрос на данную технику, а с другой – работу коммерческой службы. Поэтому для успешного функционирования системы требуется исследование рыночной потребности в использовании машин [3₆] определенного вида, совершенствование работы коммерческой службы [3₇], формирование парка техники из машин, пользующихся спросом [3_{8a}].

Интенсивность снижения наработки с возрастом машины зависит как от качества

самой техники, так и от качества работы системы поддержания ее работоспособности. Отсюда возникает задача формирования парка машин по качественному признаку [3_{8б}], а также оптимизации системы жизнеобеспечения [3₉] машины.

Цена машино-часа $\&_{i<-G}$ является производной величиной от соотношения спроса и предложения на рынке услуг транспортно – технологической техники с одной стороны и определяется себестоимостью содержания и эксплуатации машины с другой стороны. Т.е. себестоимостью машино-часа $!_{i<-G}$, значение которой отражается формулой [4], если за расчетный период принять один час работы техники. Таким образом, величина прибыли за машино-час зависит от разности $(\&_{i<-G} - !_{i<-G})$ и может быть увеличена и путем повышения $\&_{i<-G}$ и снижения $!_{i<-G}$. Повышение $\&_{i<-G}$ возможно при условии уникальности услуги – это может быть одним из направлений в формировании парка машин [3_{8б}]. Снижение $!_{i<-G}$ согласно формуле [5] возможно путем сокращения следующих затрат: переменной части затрат за счет омоложения парка машин [3_{8в}]; затрат на технические обслуживания и ремонты $Z_{i''\square}(t)$ вследствие совершенствования системы технической эксплуатации [3₁₀]; затрат $Z_{i\square}$ на содержание ЭБ за счет рационального использования ресурсов [3₁₁] и реализации новых коммерческих проектов, используя возможности ЭБ [3₁₂]; амортизационных отчислений $A_i(t)$ налогов вследствие совершенствования амортизационной политики [3₁₃].

Для омоложения парка машин также требуется разработка коммерческих проектов для привлечения дополнительных фи-

нансовых ресурсов [3₁₄].

Снижение ущерба от простоев техники возможно главным образом за счет сокращения времени простоев $T_{i?@}(t)$. Большинство назначенных задач как раз нацелено на решение этой проблемы. Кроме того, для уменьшения $T_{i?@}(t)$ следует разработать систему резервирования [3₁₅], как ремонтного для быстрого восстановления машины, так и страхового для временного замещения отказавшей машины на исправную [4,5, 6].

Выводы

Для обеспечения эффективности эксплуатации парка машин необходимо действовать по нескольким направлениям:

- оптимизировать состав парка машин

путем сокращения количества простаивающих машин и приобретения техники, пользующейся повышенным спросом;

- улучшить работу службы технической эксплуатации для сокращения простоев по техническим причинам;
- обеспечить более полную загрузку техники, приобретая многоцелевые машины для выполнения широкого спектра задач;
- организовать работу по подготовке и повышению квалификации специалистов, эксплуатирующих указанные машины, для ознакомления их с передовыми технологиями.

Библиографический список

1. Репин, С. В. Методология совершенствования эксплуатации транспортно-технологических машин: монография / С. В. Репин. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2005. – 172 с. – Текст: непосредственный.
2. Кузнецов Е. С. Управление технической эксплуатацией автомобилей / Е. С. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Транспорт, 1990. – 272 с. – Текст: непосредственный.
3. Прудовский Б. Д. Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям / Б. Д. Прудковский, В. Б. Ухарский. – Москва: Транспорт, 1990. – 240 с. – Текст: непосредственный.
4. Repin Sergey. Renewal Methods of Construction Machinery According to Technical and Economic Indicators: Applied Mechanics and Materials [Методика формирования парка транспортно-технологических машин по технико-экономическим показателям: прикладная механика и материалы] / S. Repin, S. Evtjukov. – URL: www.scientific.net/AMM.725-726.990 (дата обращения: 10.09.2019). – Текст: электронный.
5. Репин, С. В. Разработка моделей расчета экономически обоснованных сроков службы транспортно-технологических машин / Репин С. В., Зызыкин А. В., Кротова Н. Н. – Текст: непосредственный // Вестник гражданских инженеров. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ, 2015, 5[52]. – С. 231-236.
6. Бобобеков О. К. Факторы, влияющие на производительность дорожно-строительных и коммунальных машин / О. К. Бобобеков О. К. – Текст: непосредственный // Вестник гражданских инженеров: научно-технический журн. – 2015.

- №6[53]. - 180-184 с.

References

1. Repin, S.V. Metodologiya sovershenstvovaniya ekspluatacii transportno-tekhnologicheskikh mashin: Monografiya. - SPb.: SPbGASU. - 2005. - 172 s. – Текст: непосредственный.
2. Kuznecov E. S. Upravlenie tekhnicheskoy ekspluataciej avtomobilej. - 2-e izd., pererab. i dop. - Moskow: Transport, 1990. - 272 s. – Текст: непосредственный.
3. Prudovskij B.D. Upravlenie tekhnicheskoy ekspluataciej avtomobilej po normativnym pokazatelyam / B. D. Prudovskij, V. B. Uharskij. - Moskow: Transport, 1990. - 240 s. – Текст: непосредственный.
4. Repin S, Sergey Evtjukov. Renewal Methods of Construction Machinery According to Technical and Economic Indicators [Metodika formirovaniya parka transportno-tekhnologicheskikh mashin po tekhniko-ekonomicheskim pokazatelyam] / S. Repin, S. Evtjukov. - URL: www.scientific.net/AMM.725-726.990 (дата обращения: 10.09.2019). - Текст: электронный.
5. Repin, S.V. Razrabotka modelej rascheta ekonomicheskij obosnovannyh srokov sluzhby transportno-tekhnologicheskikh mashin / Repin S. V., Zazykin A. V., Krotova N. N. – Текст: непосредственный // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - SPb.: SPbGASU, 2015, 5 [52]. – S. 231-236.
6. Bobobekov O. K. Faktory, vliyayushchie na proizvoditel'nost' dorozhno-stroitel'nyh i kommunal'nyh mashin / O. K. Bobobekov. – Текст: непосредственный // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov: nauchno-tekhnicheskij zhurn. – 2015. - №6[53]. - 180-184 с.

Бобобеков Орифджон Кобирович- к.т.н., ст. преподаватель кафедры «Детали машин и строительно-дорожные машины» Таджикского технического университета им. М. С. Осими. Email: orifjon-1986@mail.ru

Сайдаминов Исохон Абдулфайзович- д.т.н., доцент кафедры «Детали машин и строительно-дорожные машины» Таджикского технического университета им. М. С. Осими. E mail: saydaminov@mail.ru

Bobobekov Orifjon Kobilovich – candidate of technical sciences, senior lecturer of the Department “Machine Parts and road construction machines” of Tajik technical University named after M. S. Osimi e-mail: orifjon-1986@mail.ru

Saidaminov Iskon Abdulhakovich - Doctor of technical sciences, associate Professor of the Department "machine Parts and construction machinery" of the Tajik technical University named after M. S. Osimi e-mail: saydaminov@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию 20.08.2019

УДК 622.24

doi 10.24411/2077-6896-2019-10008

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ КАРЬЕРНОГО БУРОВОГО СТАНКА С ДИАМЕТРОМ БУРЕНИЯ 270 ММ

Куулар О.О.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION OF A PIT DRILLING MACHINE WITH A DRILLING DIAMETER OF 270 MM

Kuular O.O.

Tuvan State University, Kyzyl

В данной статье для разработки конструкции системы подачи карьерного бурового станка с диаметром бурения 270 мм, при проектировании полиспастных систем подачи современных буровых станков с несколькими ветвями решены следующие основные технические задачи: - Обеспечение гарантированного натяжения канатов в сбегающей и набегающей части ветвей; - Выравнивание усилий в канатах сбегающей и набегающей части ветвей; - Минимизация числа механизмов натяжения. В экономической части выполнен расчёт технико-экономических показателей эксплуатации бурового оборудования. Нами установлено, что эксплуатация бурового станка с предложенной конструкцией системы подачи при плановом объеме добычных работ в 2 млн т позволит снизить себестоимость добычи более чем на 2% и увеличить производительность труда с 155 до 162 тысяч т на человека в год и получить прибыль в размере более 2-х млн руб.

Ключевые слова: буровой станок; буровзрывные работы; лебедка; скважина

The article presents solutions for development of a supply system of the career drilling rig with a diameter of drilling of 270 mm. The main technical tasks, such as the provision of cable tension in the catline and hoist line, alignment of strength in the catline and hoistline, and minimizing the number of tension mechanisms in the construction of a 270mm-diameter quarry drilling machine supply system, while designing the polyspast supply systems for modern drilling rigs, were solved. In terms of economics, the technical and economic indicators of drilling equipment operation were calculated. It was found out, that the operation of a drilling rig with the proposed design of the supply system with planned 2 million tons production, would reduce the cost price by more than 2 per cent and increase labor productivity from 155 to 162 thousand tons per person per year, what would make a profit of more than 2 million rubles.

Keywords: drilling rig, blast hole drilling, winch, well.

Одним из основных производственных процессов в общей технологии добычи руды являются буровзрывные работы [1].

При ведении буровзрывных работ достаточное распространение на открытых горных работах получили карьерные буровые станки [2].

В настоящее время производство станков шарошечного бурения в России сосредоточено в основном на Бузулукском заводе тяжелого машиностроения, на Воронежском заводе «рудгормаш», на ижорском заводе в Петербурге [4]. В конце 90-х годов прошлого века в «ОМЗ Уралмаш-Ижора» спроектирован карьерный буровой станок тяжелого класса - СБШ-270 ИЗ (Рис.1) для работы в тяжелых условиях рудных карьеров. Он отличается от своего прототипа бурового станка СБШ-250МНА-32 [5] (производства «Рудгормаш») мачтой открытого типа, более мощным компрессором, кабельным барабаном и более тяжелым ходом. Выполненные ранее исследования и опытно-конструкторские разработки ведущими отечественными и зарубежными производителями бурового оборудования свидетельствуют, что резервы по увеличению технической производительности (скорости бурения) уже практически исчерпаны. Следовательно, увеличение проходки взрывных скважин может быть достигнуто только за счет сокращения длительности вспомогательных операций.

Система подачи бурового станка предназначена для создания усилия в режиме «бурение» и для подъема бурового става в байпасном режиме или в режиме «быстрый подъем»[6]. При проектировании полиспастных систем подачи современных

буровых станков с несколькими ветвями следует решить следующие основные технические задачи:

- Обеспечение гарантированного натяжения канатов в сбегающей и набегающей части ветвей;
- Выравнивание усилий в канатах сбегающей и набегающей части ветвей;
- Минимизация числа механизмов натяжения.

Система подачи базовой конструкции включает (Рис 2):

Система работает [7] следующим образом, в режиме «бурение» усилие создается лебедками и передается на блоки опорного узла - 4 через канат, который несколько раз огибает приводные барабаны – 8 лебедки подачи - 9. Тяговое усилие в канатах системы создается за счет их трения о барабаны - 8. В режиме «бурение» натяжение сбегающей ветви канатов создается весом каретки - 5. А при подъеме бурового става в байпасном режиме или в режиме «быстрый подъем» двумя механизмами натяжения - 10.

Привод полиспастной системы подачи бурового станка [3] состоит из 2х лебедок подачи. Каждая лебедка состоит из электродвигателя-1 и редуктора-2, соединенных между собой упругой муфтой-3, одна полу-муфта которой является шкивом электрогидравлического тормоза, осуществляющего стопорение лебедки. Такое конструктивное исполнение полиспастной системы подачи бурового станка СБШ-270ИЗ не позволяет обеспечить в названных режимах скорость маневровых операций в 28 м/мин, соответствующую современным зарубежным аналогам. Для устранения этого недостатка, а так же для выравнивания усилий в канатах

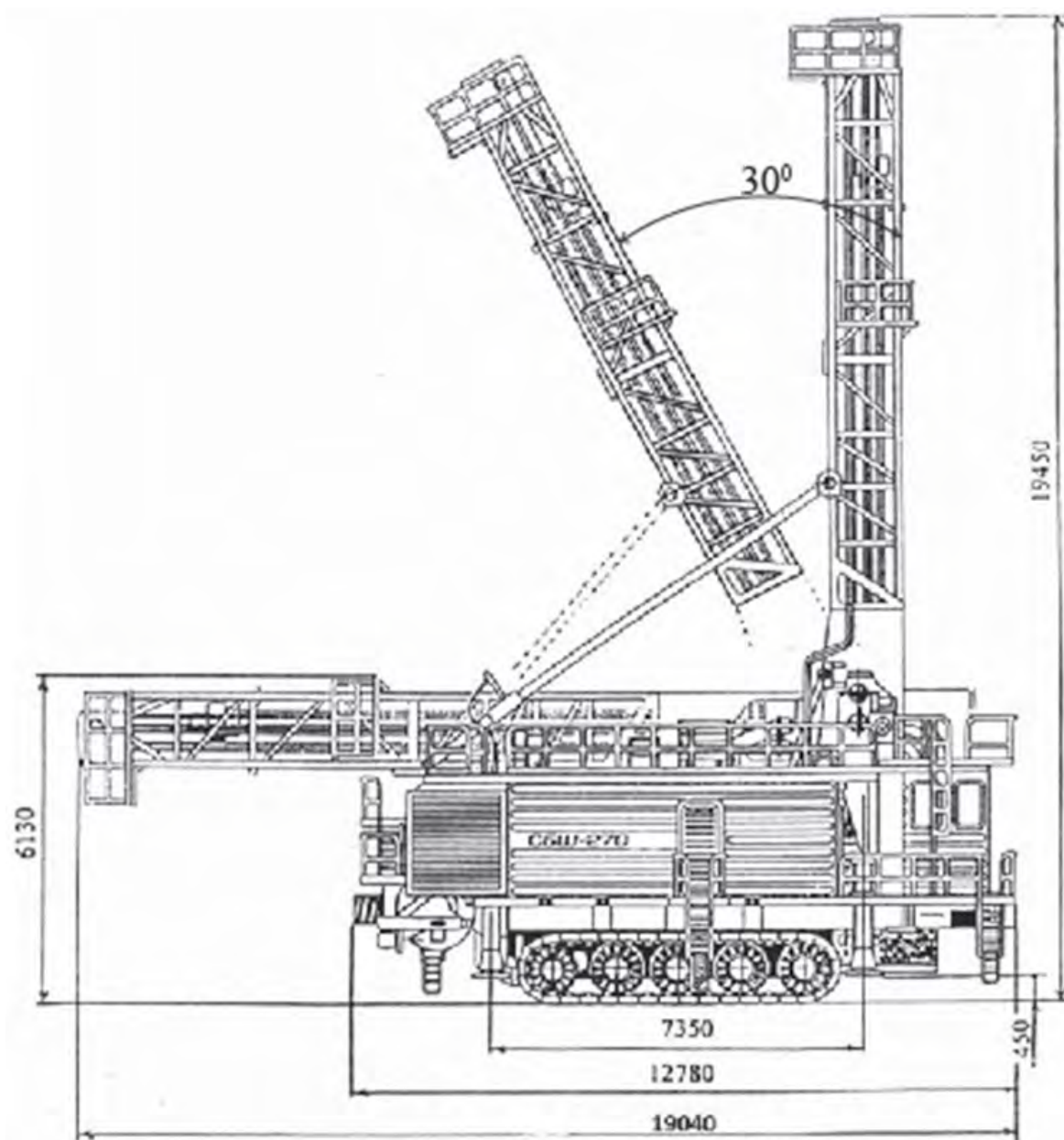


Рис.1. – Станок вращательного бурения шарошечным долотом СБШ-270

сбегающей и набегающей частях ветвей и минимизации числа механизмов натяжения нами предлагается вместо системы подачи с двумя независимыми ветвями сделать систему подачи с одной ветвью каната. Для этого оснастить её обводным блоком -12

ось которого закреплена на опорном узле-4 с открытой стороны мачты станка [8].

Такое конструктивное исполнение системы подачи позволит гарантировано обеспечить натяжение каната в сбегающей и набегающей части ветви.

Таблица 1 – Структура цикла проходки наклонной скважины

№	Наименование операций	Формула определения длительности операции t , мин	Длительность операции, мин	Примечание
1	Горизонтирование	$t_1 = \frac{Ghr}{60Nr}$	4,54	G-вес станка G = 136т h - максимальная высота подъема станка при горизонтировании N -мощность насосной станции станка, 5 кВт
2	Проходка скважины на глубину одной штанги	$t_2 = \frac{Lcm}{Vп}$	58,39	Lшт-длина одной штанги, м Lшт = 10м Vп- скорость шарошечного бурения, м/мин Vп= 0,137 м/мин
3	Развинчивание нижнего стыка	t_3	1,0	
4	Быстрый подъем шпинделя на длину штанги	$t_{4б} = \frac{2Lcm}{Vбпб}$; $t_{4бм} = \frac{2Lcm}{Vбпм}$	$\frac{0,997}{0,57}$ *	Vбп - скорость спускоподъемных операций става, м/мин Vбпб=16; / Vбпм=28
5	Вывод на ось бурения штанги	$t_5 = t_3$	1,0	
6	Свинчивание верхнего и нижнего стыков	$t_6 = 2t_3$	2,0	

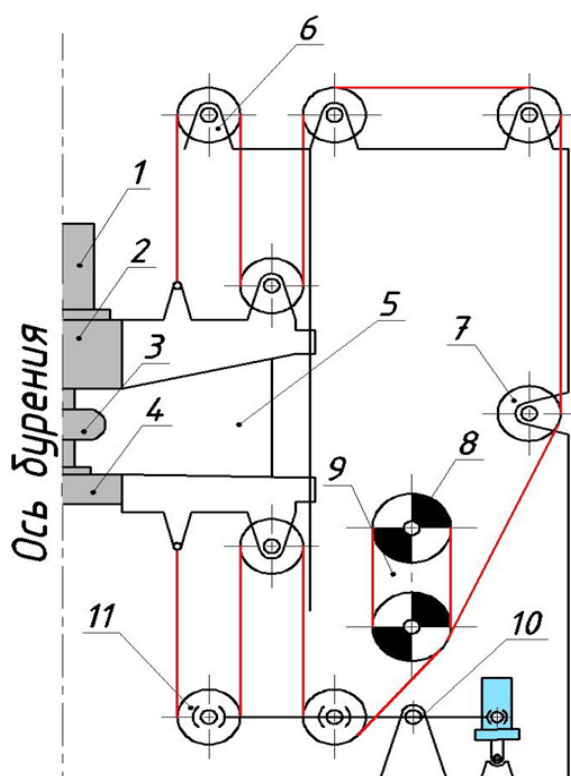


Рис.2. - Принципиальная схема полиспастной системы подачи

1-электродвигатель; 2-редуктор вращателя; 3-шинно-шлицевая муфта; 4-опорный узел; 5-ка­ретка; 6-блоки верхние; 7-блок отводя­щий; 8-приводной барабан; 9-лебедка по­дачи; 10-механизм натяжения; 11-блоки нижние

Уровнять усилия в канате и обеспечить эффективное натяжение его сбегающей части одним механизмом натяжения.

Для количественной оценки эффективности уменьшения длительности вспомогательных операций нами выполнена систематизация структуры цикла проходки одной наклонной скважины.

В соответствии с технологией отработки добычного уступа с верхней погрузкой и расчетными параметрами буровзрывных работ [9].

Анализ выполненной систематизации структуры цикла проходки одной наклонной скважины показывает, что (см. Таблицу 2 (продолжение))

Длительность цикла проходки наклонной скважины для базовой конструкции составляет 125 мин.

А для инновационной системы подачи составит 120 мин.

Это приведет к увеличению коэффициента забоя и следовательно к увеличению скорости проходки скважины более чем на 4,6%.

С целью минимизации припусков на механическую обработку оси выбрана заготовка- сортовой прокат круг 150-в-2 гост 2590-88 из стали 40ХН [10]. Фрезерно-центровальная операция оси блока на фрезерно-центровочном станке МР-71 показана на (Рисунке 3).

Таблица 1 (продолжение) – Структура цикла проходки наклонной скважины

№	Наименование операций	Формула определения длительности операции t, мин	Длительность операции, мин	Примечание
1	2	3	4	5
7	Проходка скважины на глубину $L_{ст} - L_{шт}$	$t_7 = \frac{L_{cm}}{V_{cm}} - t_2$	47,45	
8	Быстрый подъём става на длину штанги	$t_8 = \frac{2(L_{cm} - L_{шт})}{V_{бп}} - t_2$	$\frac{0,805}{0,46} *$	
9	Развинчивание верхнего и нижнего стыков	$t_9 = 2t_3$	2,0	
10	Помещение штанги в кассету	$t_{10} = t_3$	1,0	
11	Быстрое опускание шпинделя на длину штанги	$t_{11} = 2t_4$	$\frac{0,997}{0,557} *$	
12	Свинчивание нижнего стыка	$t_{12} = 2t_3$	1,0	
13	Быстрый подъём шпинделя на длину штанги	$t_{13} = t_4$	$\frac{0,997}{0,557} *$	

14	Снятие станка с аутригеров	$t_{14} = 0,5t_1$	2,27	
15	Переезд от r-той скважины к r+1 скважине	$t_{15} = \frac{2(a_3^2 + a_4^2)}{V_{х.п.}} - t_2$	1,27	$V_{х.п.}$ - скорость передвижения станка, м/мин $V_{х.п.} = 26,66$ м/мин a_3, a_4 - расстояние между скважинами и рядами, м $a_3 = a_4 = 8$

* - в числителе указана длительность операций для базовой, а в знаменателе для модернизированной модели системы подачи.

Применение торцовых фрез точного исполнения исключает подналадку при смене их пластин, а центровочные сверла закрепляют в сменных втулках с регулируемым упором, что позволяет налаживать вылет сверл вне станка[11].

В экономической части выполнен расчёт технико-экономических показателей эксплуатации бурового оборудования. Так

нами установлено, что эксплуатация бурового станка с предложенной конструкцией системы подачи при плановом объеме добычных работ в 2 млн.т позволит снизить себестоимость добычи более чем на 2% и увеличить производительность труда с 155 до 162 тысяч т на человека в год и получить прибыль в размере более 2-х млн руб.

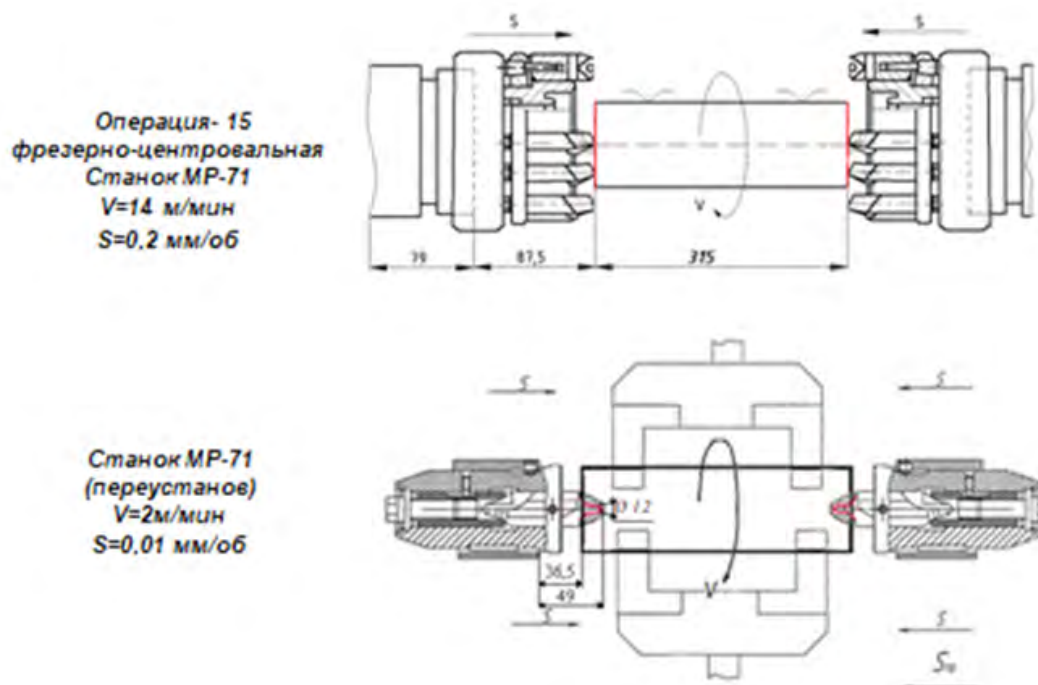


Рис.3. – Технологический маршрут механической обработки оси блока механизма натяжения

Библиографический список

1. Куулар О. О. Энергоэффективный экскаватор-драглайн ЭШ-10/70 в горнопромышленной отрасли. Актуальные проблемы внедрения энергоэффективных технологий в строительство и инженерные системы городского хозяйства // Материалы II международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 47-50. – Текст: непосредственный.
2. Саая С-С. Ш. Разработка конструкции рабочего оборудования гидравлического экскаватора ЭГ-110 на территории Республики Тыва / С-С. Ш. Саая, О. О. Куулар // Горно-металлургический комплекс: достижения, проблемы и перспективы инновационного развития. - 2016. - С. 166-167. - Текст: непосредственный.
3. Куулар О.О. Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки / О. О. Куулар, Ч. Д. Шавыраа, С. С. Ш. Саая. - 2018. - № 3 (38). - С. 20-25. - Текст: непосредственный.
4. Хохряков В. С. Проектирование карьеров: учебник для вузов. – Москва: Недра, 1980. -336 с. – Текст: непосредственный.
5. Открытые горные работы: справочник / К.Н.Трубецкой, М.Г.Потапов, К.Е.Виницкий, Н.Н.Мельников и др.–Москва: Горное бюро, 1994. – 590 с. – Текст: непосредственный.
6. Мельников Н. В. Краткий справочник по открытым горным работам. – Москва: Недра, 1982.- 414 с. – Текст: непосредственный.
7. Арсентьев А. И. Вскрытие и система разработки карьерных полей. - Москва: Недра, 1981. - 278 с. – Текст: непосред-

ственный.

8. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах. - Москва: Недра, 1982. - 405 с. – Текст: непосредственный.
9. Безопасность при взрывных работах: сб. документов. Серия 13. Вып.1. – Москва: ГУП НТЦ «Промышленная безопасность Госгортехнадзора России», 2002. - 248 с. - Текст: непосредственный.
10. Быкадоров В. С. Угольная база России. Том III. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири. - Москва: ООО «Геоинфоцентр», 2002.- 488с. - Текст: непосредственный.

References

1. Kuular O. O. Energoeffektivny ekskavator-draglain Esh-10/70 v gornopromyshlennoi otrasli. Aktual'niye problemy vnedreniya energoeffektivnykh tekhnologiy v stroitel'stvo I inzhenerniye sistemy gorodskogo khozyaystva. Materialy II mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii [Energy Efficient excavator-dragline ash-10/70 in mining industry. Actual problems of implementation of energy-efficient technologies in construction and engineering systems of municipal economy. Materials of the II international scientific-practical conference]. - 2015. - Pp. 47-50. (in Russian) - Текст: непосредственный.
2. Saaya S-S. Sh. Razrabotka konstruktssii rabocheho oborudovaniya gidravlichesкого ekskavatora EG-110 na territorii Respubliki Tyva [Design of working equipment of the EG-110 hydraulic excavator on the territory of the Republic of Tyva]. Mining and metallurgical complex: achievements, problems and prospects of innovative

- development. - 2016. - С. 166-167. (in Russian) - Текст: непосредственный.
3. Kuular O. O., Shavyraa Ch.D.O., Saaya S.-S. Sh. TuvSU Vestnik Journal. Technical and Physics-Mathematics Sciences. - 2018. - No.3 (38). - Pp.20-25. (in Russian) - Текст: непосредственный.
4. Khokhryakov V. S. Proyektirovaniye kar'erov: uchebnik dlya vuzov [Quarry Design. A Textbook for universities]. - Moscow, Nedra Publ., 1980. - 336 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
5. Trubetskoy K.N., Potapov M.G., Vinitsky K.Ye, Melnikov N.N. et al. Otkrytye gornye raboty: Spravochnik [Open-pit mining. A Handbook]. - Moscow, Gornoye Bureau Publ., 1994. - 590 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
6. Melnikov N. V. Kratky spravocnik po otkrytym gornym rabotam [A Brief Guide to Open-Pit Mining]. - Moscow, Nedra Publ., 1982. - 414 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
7. Arsentyev A. I. Vskrytiye I sistema razrabotki kar'ernykh polei [Excavation and System of Quarries Development]. - Moscow, Nedra Publ., 1981. - 278 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
8. Tipovye tekhnologicheskiye skhemy veneiya gornykh работ na ugol'nykh razrezakh [Typical technological schemes of mining operations on coal mines]. - Moscow, Nedra Publ., 1982. - 405 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
9. Bezopasnost' pri vzryvnykh rabotakh [Safety during blasting]. Safety documents guide. Series 13. Issue 1. - Moscow, "Industrial safety of Gosgortekhnadzor of Russia" Publ., 2002. - 248 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
10. Bykadorov V. S., Vyalov V. I., Kosarev V. V. Ugol'naya baza Rossii [Coal Base of Russia]. Coal basins and deposits of Eastern Siberia. Vol.3. - Moscow, LLC "Geoinfotsentr" Publ., 2002. - 488 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.

Куулар Олча Орлановна, старший преподаватель кафедры Горное дело Тувинского государственного университета, г. Кызыл, E-mail: mongysh1@rambler.ru

Olcha Kuular, Senior Lecturer at the Department of Mining Engineering, Tuvan State University, Kyzyl, E-mail: mongysh1@rambler.ru

Дата поступления статьи в редакцию 15.06.19

УДК 697.3(571.52)

doi 10.24411/2077-6896-2019-10009

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Майны Ш.Б.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

PROBLEMS AND PROSPECTS OF HEAT-SUPPLYING ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF TUVA

Mayny Sh. B.

Tuvan State University, Kyzyl

В статье представлены основные сведения предприятий, курируемых Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Республики Тыва. Выполнен анализ опыта эксплуатации теплоснабжающих предприятий Республики Тыва, существенная часть которых, в настоящее время находятся в состоянии различной степени износа, имеется большая кредиторская задолженность предприятий коммунального хозяйства республики, в недостаточном объеме предусматриваются средства на капитальный ремонт и подготовку объектов коммунального хозяйства к отопительному сезону. К основным задачам регионального управления развитием теплоснабжения относятся: создание системы нормативно-правового регулирования, обеспечивающей эффективное функционирование и устойчивое развитие жилищно-коммунального хозяйства, в том числе предусматривающей сокращение административных процедур, устранение избыточных и заведомо недостижимых требований законодательства, предотвращение коррупции, поиска инвестиций в коммунальное хозяйство, модернизация существующей и создание новой инфраструктуры, повышение предоставления услуг по обеспечению теплоэнергией и горячим водоснабжением.

Ключевые слова: анализ; опыт; эксплуатация; теплоснабжение; теплоснабжающие предприятия; Тыва

The article presents the basic information on enterprises supervised by the Ministry of Construction and Housing-Communal Services of the Republic of Tuva. The analysis of heat supply enterprises operation experience of the Republic of Tuva revealed some problems. Thus, a significant part of enterprises are in a state of depreciation, there is a large payables of utilities, insufficient funds are provided for the overhaul and preparation of utilities for the heating season. The main goals of the regional heat supply development management are the creation of a regulatory system that ensures efficient functioning and sustainable development of the housing and utilities sector, including reducing administrative procedures, eliminating excessive and obviously unachievable legal requirements, preventing corruption, finding investment in public utilities economy, modernization of existing infrastructure and creation of new sectors, increasing the provision of

servants to provide heat energy and hot water.

Keywords: analysis; experience; operation; heat supply; heat supplying enterprise; Tuva.

Инфраструктура теплоснабжения является одной из основных составляющих комплекса систем жизнеобеспечения населенных пунктов республики. Поддержание надежного и стабильного функционирования всех ее элементов является главной концептуальной задачей развития всей системы теплоснабжения.

В составе многоотраслевых коммунальных предприятий, курируемых Министерством строительства и ЖКХ РТ, эксплуатируется 9 отопительных котельных, что составляет 2,6% от общего их числа в Республике Тыва [1-4]. Во всех населенных пунктах содержание магистральных и разводящих тепловых сетей осуществляют теплогенерирующие источники, как ООО «Байыр» с. Кызыл-Мажалык Барун-Хемчикского кожууна, ООО «Сантехник» г. Чадана Дзун-Хемчикского кожууна, ООО «ЖКХ Долу» г. Чадана Дзун -Хемчикского кожууна, МУП «Коммунальное хозяйство» с. Сарыг-Сеп Каа-Хемского кожууна, МУП «Сукпак Тепло Энерго» с. Сукпак Кызылского кожууна, ООО «Алдын-Улуу» с. Целинное Кызылского кожууна, ООО «Бай-Хаак тепло» с. Бай-Хаак Тандинского кожууна, МУП «Тепловик» г. Турана Пий-Хемского кожууна, МУП «Енисей» г. Кызыла.

Основными проблемами объектов систем теплоснабжения коммунального комплекса республики являются высокие издержки производства на подавляющем большинстве энергоснабжающих предприятиях, дефицит оборотных средств и инвестиций

для модернизации оборудования и технического переоснащения систем теплоснабжения, износ которых составляет 70%, потери тепловой энергии при транспортировке теплоносителя в тепловых сетях превышают нормативные значения (более 20%), большая кредиторская задолженность предприятий коммунального хозяйства республики, в недостаточном объеме предусматриваются средства на капитальный ремонт и подготовку объектов коммунального хозяйства к отопительному сезону.

В 2018 году в котельной ООО «Долу» г. Чадан Дзун-Хемчикского кожууна установлена модульная котельная на сумму 5 891 тыс. руб.

В оставшихся 8 котельных функционируют самодельные котлы, которые спровоцируют дефицит услуг теплоснабжения, требуется полная замена.

Объекты коммунальной инфраструктуры Республики Тыва находятся в критическом состоянии. Уровень их износа составляет 70-80%. По данным ежегодной технической инвентаризации, по состоянию на 1 января 2018 г. физический износ основных фондов малых котельных составил 68%, тепловых сетей - 73,6 %.

Поддерживание в рабочем состоянии сооружений осуществлялось в основном за счет средств предприятий и незначительных средств муниципальных бюджетов. Это привело к быстрому старению оборудования и сетей. Снижается КПД котлов, а это ведет к перерасходу топлива, электроэнергии, воды, увеличиваются потери тепла

на теплотрассах.

1. Котельная ООО «Байыр» с. Кызыл-Мажалык Барун-Хемчикского кожууна.

Численность населения: 4896 человек. Введен в эксплуатацию с 1980 года. Отапливает 6 жилых домов (по ул. Чургуй-оола д. 94, 98, 100, 101, 102, 104), где проживает 386 человек, протяженность инженерных сетей 2,188 км. в двухтрубном направлении. В предприятии находятся 4 котла марки КВр-1,16, год введения в эксплуатацию - 2013 г. Общая выдаваемая теплопроизводительность 5,22 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 4 км. В предприятии находится 1 скважина.

Износ оборудования котельной и тепловых сетей составляет 60%.

2. Котельная ООО «Сантехник» г. Чада-на Дзун-Хемчикского кожууна.

Численность населения: 3139 человек. Введен в эксплуатацию с 1976 года. Отапливает 8 социальных объектов (МБУ РДК Мерген-Херел Монгуш, Спортивная школа, МРИ ФНС России по РТ № 4, Прокуратура, Музей им «Буян-Бадьргы, АО «ТСИ», ФГУП «Почта России», Гараж АО «Тываэнерго»). Протяженность инженерных сетей 1,2 км с износом 65%. В предприятии находятся 4 котла в исправном состоянии: 1 самодельный котел с 1992 года эксплуатации; 2 котла марки КВр-0,3 К «Теплотрон» с 2012 года эксплуатации, требуется замена колосника; 1 котел марки КВр-0,3 К «Теплотрон» 2014 года эксплуатации, требуется замена колосника.

Общая выдаваемая теплопроизводительность 5,1 Гкал/час. Износ оборудования котельной и тепловых сетей - 60%.

3. Котельная МУП «Коммунальное хо-

зяйство» с. Сарыг-Сеп Каа-Хемского кожууна.

Численность населения: 4139 человек. Введено в эксплуатацию с 1970 года. Отапливает 33 объекта, в том числе 21 социальных объектов (Администрация Каа-Хемского района, Хурал представителей, Спорткомплекс, МБОУ СОШ №1, МБДОУ Детский сад №5, МБДОУ Детский сад №1, ДЮСШ, МБОУ вечерняя (сменная) школа, ЦБС, МБОУ ДШИ, МБУК Центр культурного развития, Центральная кожуунная больница, МВД, Судебный департамент, Прокуратура, Мировой суд, Пенсионный фонд, Судебные приставы, ОАО Тывасвязьинформ, Техникум Агротехнологий, ОА «Россельхозбанк», ИП Сенди А.К., ИП Потылицына О.К., ИП Халилов Р., ИП Филимонова В.П., ИП Пирогов В.З., ИП Горбуль Л.С., ООО «Престиж», Потребсоюз, Отобеков Ф.Н., ИП Кужугет Н.К., М-н Начын, ИП Соловьева Н.Т.).

Протяженность инженерных сетей - 4,5 км., с износом 70%. В предприятии находятся 6 котлов марки КВр-1,16 2013 года эксплуатации с износом 40%. Общая выдаваемая теплопроизводительность 6,6 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 4,5 км с износом 80%.

4. МУП «Сукпак Тепло Энерго» с. Сукпак Кызылского кожууна.

Численность населения: 4139 человек. Отапливает 4 социальных объекта (ГБУЗ Кызылская ЦКБ, МБОУ Сукпакская средняя школа, ГАОУ «Аграрный лицей интернат РТ», МДОУ д/с «Петушок»). Протяженность инженерных сетей 4,5 км с износом 70%. В предприятии находятся 6 котлов марки КВр-1,16 2013 года эксплуатации с

износом 40%. Общая выдаваемая теплопроизводительность 6,6 Гкал/час.

Протяженность водоснабжающих сетей 4,5 км с износом 80%. В предприятии имеются 1 скважина, 3 центробежных насоса (77 кВт), 2 глубинных насоса и 3 дымососа (28 кВт/ч). Потребляемая мощность электроэнергии котельной 118 кВт/ч.

5. ООО «Алдын-Улу» с. Целинное Кызылского кожууна.

Численность населения: 4139 человек. Введено в эксплуатацию с 1970 года. Отапливает 3 социальных объекта (Администрация сельского поселения с. Целинное, МБДОУ я/с «Солнышко» с. Целинное, МБУ ЦСЦК им. Юрия Сундуя). Протяженность инженерных сетей 1,4 км. В предприятии находятся 3 котла марки КВС-1,16 2009 года эксплуатации с износом 90%. Общая выдаваемая теплопроизводительность 1,9 Гкал/час.

6. ООО «Бай-Хаак тепло» с. Бай-Хаак Тандинского кожууна.

Численность населения: 4139 человек. Введено в эксплуатацию с 1978 года. Отапливает 25 социальных объектов, в том числе 10 социальных объектов, 7 двухэтажек, 8 двухквартирных домов. Протяженность инженерных сетей 1,86 км в двухтрубном направлении с износом 68%. В предприятии находятся 6 котлов: 2 котла марки КВр-0,93 КБ 2006 года эксплуатации с износом 100%; 2 котла марки КВр-0,93 2010 года эксплуатации с износом 78%; 1 котел марки КВр-1,25 КБ 2016 года эксплуатации с износом 19%; 1 котел марки КВр-1,25 КБ 2018 года эксплуатации с износом 8%.

Общая выдаваемая теплопроизводительность 5,36 Гкал/час. В предприятии имеют-

ся 4 центробежных насоса (44 кВт), 6 дымососов (33 кВт/ч), 4 поддула (16 кВт/ч). Потребляемая мощность электроэнергии котельной 93 кВт/ч.

7. МУП «Тепловик» г. Турана Пий-Хемского кожууна. Численность населения: 4139 человек. Введено в эксплуатацию с 2004 года. Отапливает 19 МКД и 116 квартир, протяженность инженерных сетей 12,04 км в двухтрубном направлении.

В предприятии находятся 6 котлов: 2 котла марки КВр-1,16 2006 года эксплуатации с износом 80%; 2 котла марки КВр-1,16 2007 года эксплуатации с износом 80%; 2 котла марки Теплотрон-33 2014 года эксплуатации с износом 90%.

Общая выдаваемая теплопроизводительность 4 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 6,06 км с износом 75%. В предприятии имеются 1 скважина, 2 центробежных насоса (41 кВт), 2 резерва (41 кВт/ч), 2 глубинного насоса (3,2 кВт/ч), 4 дымососа (22 кВт/ч), 4 поддула (12 кВт/ч).

8. МУП «Енисей» г. Кызыла. Численность населения: 4139 человек. Обслуживает 3 котельных: котельная № 1, котельная № 2, котельная № 3.

Котельная № 1 г. Введено в эксплуатацию с 1971 года. Отапливает 21 объектов, протяженность инженерных сетей 6,056 км. В предприятии находятся 4 котла марки КВр-1,16 2008 года эксплуатации. Общая выдаваемая теплопроизводительность 4 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 2,2 км. Потребляемая мощность электроэнергии котельной 65 кВт/ч. Котельная № 2 г. В предприятии находятся 1 котел марки КВр-1,16 2015 года эксплуатации. Общая выдаваемая теплопроизводитель-

ность 0,3 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 2,2 км. Котельная № 3 г. В предприятии находятся 2 котла марки Теплотрон 1987 года эксплуатации. Общая выдаваемая теплопроизводительность 0,16 Гкал/час. Протяженность водоснабжающих сетей 2,2 км. Потребляемая мощность электроэнергии котельной 30 кВт/ч [5-7].

Заключение. Экономия электрической энергии, позволит снизить объем потребляемого угля, также снижается количество аварий на объектах. Успешная реализация мероприятий программы позволила бы по-

лучать ежегодный экономический эффект по электроэнергии, сокращаются потери при транспортировке тепловой энергии, снижается расход воды на выработку и транспортировку теплоносителя.

Успешная реализация мероприятий программы позволила бы получать ежегодный экономический эффект по электроэнергии, сокращаются потери при транспортировке тепловой энергии, снижается расход воды на выработку и транспортировку теплоносителя.

Библиографический список

1. Майны Ш.Б. Анализ опыта строительства и эксплуатации канализационных трубопроводов в районах глубокого сезонного промерзания грунтов // Актуальные проблемы современного строительства 62-я Международная научно-техническая конференция молодых ученых: сборник материалов конференции: в 5 частях. Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. – Санкт-Петербург, 2009. - С. 13-17. – Текст: непосредственный.
2. Кенден К. К. Анализ использования перспективных видов энергии в Республике Тыва. Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. – Кызыл, 2012. - № 3 (14). - С. 68-71. - Текст: непосредственный.
3. Чылбак А. А. Расчет и рациональное проектирование сейсмоизоляции существующих и строящихся зданий (в условиях республики Тыва): специальность 05.23.17 - Строительная механика: автореферат диссертации кандидата технических наук / Чылбак Алдынай Александровна; Санкт-Петерб. гос. архитектур-строит. ун-т. - Санкт-Петербург, 2009. – Текст: непосредственный.
4. Сандан А.С. Совершенствование технологий поэтапного внесения тепла в керамзитопенобетонную смесь при устройстве ограждающих конструкций (на примере республики Тыва): специальность 05.23.08 «Технология и организация строительства»: автореферат диссертации кандидата технических наук / Сандан Айлана Сергеевна; Санкт-Петербургский гос. архитектур-строит. ун-т. - Санкт-Петербург, 2009. – Текст: непосредственный.
5. Тремясов В. А. Оптимизация структуры генерирующих мощностей децентрализованной энергосистемы с фотоэлектрической установкой. Т. 9. № 1.

- Москва, 2016. - С. 39-49. – Текст: непосредственный.
6. Майны Ш. Б. Особенности взаимодействия безнапорных канализационных трубопроводов подземной прокладки с несогласующимися грунтами. Естественные и технические науки / Ш. Б. Майны, Седип С.С. – Москва, 2015. - № 1 (79). - С. 144-146. – Текст: непосредственный.
7. Майны Ш. Б. Водопроводные сети г. Кызыла (анализ за 2015-2017 годы) // Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. - 2018. - № 3 (38). - С. 15-19. – Текст: непосредственный.
- References
1. Mayny SH.B., Zaborshchikov O.V. Analiz opyta stroitel'stva i ekspluatatsii kanalizatsionnykh truboprovodov v rayonakh glubokogo sezonnogo promerzaniya gruntov. V sbornike: Aktual'nyye problemy sovremennogo stroitel'stva 62-ya Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh: sbornik materialov konferentsii: v 5 chastyakh [Analysis of sewer pipes construction and operation experience in areas with deep freezing ground]. Federal Agency of Education, Saint-Petersburg State Architecture and Construction University. - 2009. - Pp. 13-17. - Текст: непосредственный.
2. Kenden K.-K.V. Analiz ispol'zovaniya perspektivnykh vidov energii v Respublike Tyva [Analysis of experience in the use of perspective types of energy in the Republic of Tuva]. Vestnik of TuvSU. Technical and Physical and Mathematical Sciences. - 2012. - No.3 (14). Pp. 68-71. - Текст: непосредственный.
3. Chylbak A.A. Raschet i ratsional'noye proyektirovaniye seysmoizolyatsii sushchestvuyushchikh i stroyashchikhsya zdaniy (v usloviyakh respubliki Tyva). Avtoreferat dis....kandidata tekhnicheskikh nauk [Calculation and rational design of seismic isolation of existing buildings and under construction (in the conditions of the Republic of Tuva). Diss.Cand.Tech. Sci.]. S.-Petersb. State Architecture and Construction Univ. - Saint-Petersburg, 2009. - Текст: непосредственный.
4. Sandan A.S. Sovershenstvovaniye tekhnologii poetapnogo vneseniya tepla v keramzitopenobetonnyu smes' pri ustroystve ograzhdayushchikh konstruktsiy (na primere respubliki Tyva) avtoreferat dis. kandidata tekhnicheskikh nauk [Improving the technology of phased introduction of heat into expanded clay-concrete mixture when building walling (in the conditions of the Republic of Tuva). Diss.Cand.Tech.Sci.]. - S.-Petersb. State Architecture and Construction Univ. Saint-Petersburg, 2009. - Текст: непосредственный.
5. Tremyasov V.A., Kenden K.V. Optimizatsiya struktury generiruyushchikh moshchnostey detsentralizovannoy energosistemy s fotoelektricheskoy ustanovkoy [Optimization of the structure of generating capacities of a decentralized energy system with a photovoltaic installation]. Journal of the Siberian Federal University. Series: Technics and Technologies. 2016. - V.9. - No.1. - Pp. 39-

- 26

УДК 627.8:620.92(571.52)

doi 10.24411/2077-6896-2019-10010

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ДЕРИВАЦИОННОЙ МАЛОЙ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА

Кенден К.В.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

ESTIMATION OF PARAMETERS OF SMALL DERIVATIVE HYDRO POWER STATIONS IN THE REPUBLIC OF TUVA

Kenden K.V.

Tuvan State University, Kyzyl

Республика Тыва является регионом с огромным гидроэнергетическим потенциалом, который по оценке РусГидро составляет порядка 8 ГВт. С использованием энергии малых рек можно частично или полностью решить вопрос электрификации удаленных населенных пунктов республики, функционирующих от дизельных генераторов. Но потенциал малых рек Тывы практически не изучен и требует дополнительных гидроэнергетических расчетов для дальнейшей технико-экономической оценки строительства малых и микро гидроэлектростанций.

В работе предложена методика оценки параметров деривационной малой гидроэлектростанции в зависимости от гидрологических и климатических условий местности. Произведены выбор створа и оценка параметров гидроэлектростанции деривационного типа для децентрализованного района республики Тыва. В зависимости от нагрузки потребителей и гидроэнергетического технического потенциала створа предложен вариант состава мощности гидроагрегатов с пропеллерными турбинами и определены технико-экономические показатели эффективности малой гидроэлектростанции.

Ключевые слова: гидроагрегат; гидроэлектростанция; деривация; отдаленные населенные пункты; технико-экономические показатели; электроснабжение; Республика Тыва

According to the RusHydro (Federal Hydro-Generating Company of Russia), the Republic of Tuva has a huge hydropower capacity which is about 8 GW. Using the energy of small rivers, it is possible to partially or completely solve the problem of electrification of remote settlements of the republic, operating from diesel generators. But the potential of the small rivers of Tuva is not studied well, and requires some additional hydropower calculations for further technical and economic assessment of the construction of small and micro hydroelectric power plants.

The paper proposes a method for estimating the parameters of a small hydroelectric power station in terms of hydrological and climatic conditions of the area. The selection of the target and evaluation of the parameters of the hydroelectric power station of the derivational type for the decentralized region of the Republic of Tuva is made. Depending on the load of consumers

and the hydroelectric technical potential of the target, a variant of the composition of the power of hydroelectric units with propeller turbines is proposed and the technical and economic indicators of the efficiency of a small hydroelectric power station are determined.

Keywords: hydroelectric unit; hydropower station; derivation; remote settlements; technical and economic indicators; electric power supply; Republic of Tuva.

Наибольшим гидроэнергетическим потенциалом в Тыве обладают створы бассейна Большой Енисей, которые расположены на территории трех районов: Тоджинского, Бий-Хемского и Кызылского (рисунок 1).

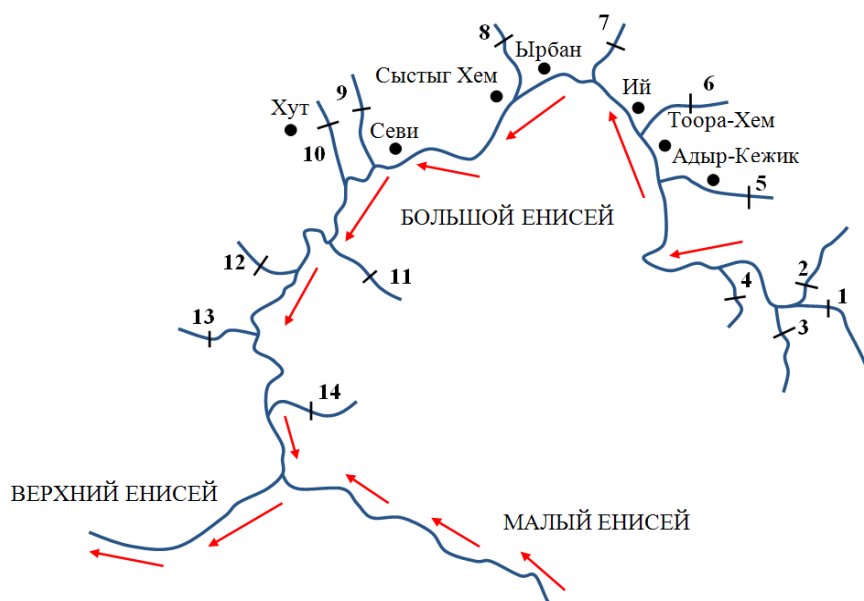


Рисунок 1 – Речная сеть бассейна Большой Енисей
Створы бассейна: 1 – Серлиг-Хем; 2 – Баи-Хем; 3 – Харал; 4 – Оо-Хем; 5 – Тоора-Хем; 6 – Ий; 7 – Хамсара; 8 – Сыстыг-Хем; 9 – Сейба; 10 – Хут; 11 – Улуг-Оо; 12 – Ожу; 13 – Уюк; 14 – Танса

Первоочередным районом размещения малой гидроэлектростанции (МГЭС) предлагается Тоджинский район, полностью изолированный от централизованного электроснабжения и несущий наибольшие убытки по сравнению с другими районами в республике из-за своей отдаленности и труднодоступности [1-4].

Для обеспечения электроэнергией изолированных населенных пунктов – Тоора-Хем, Ий и Ырбан за счет строительства МГЭС был выбран створ, расположенный

в 40 км ниже по течению от с. Тоора-Хем на р. Большой Енисей.

Состав основных сооружений гидроузлов МГЭС определялся исходя из его назначения – обеспечения потребителей района электроэнергией с учетом гидрологических и топографических условий створа. В качестве деривации предлагается использовать левобережную протоку р. Большой Енисей. В состав основных сооружений будут входить: водозабор на р. Большой Енисей, бассейн суточного регу-

лирования, стационарный узел и отводящий канал. Для создания емкости суточного регулирования воды, русло протоки будет углубляться, расширяться и для создания напора ограждаться дамбой. В созданном бассейне суточного регулирования далее устанавливается подпорный уровень, следующий за уровнем воды в реке в районе водозабора.

Водозабор расположен на левом берегу р. Большой Енисей, в 230 км от устья реки и в 8 км выше по течению устья р. Хамсара, правого притока р. Большой Енисей. По способу забора воды, водозабор относится к бесплотинному, береговому, поверхностному типу. Водозабор представляет собой береговую прорезь, переходящую в бассейн суточного регулирования.

Бассейн суточного регулирования ха-

рактеризуется зависимостью площади водной поверхности $F=f(H)$ и объема воды $V=f(H)$ в водохранилище от отметки воды в нем H . Колебания уровней верхнего бьефа определяются по кривой объемов бассейна $V=f(H)$, уровней нижнего бьефа – по кривой расходов бассейна $F=f(H)$ (рисунок 2) [5,6].

Равномерный приток воды в бассейн $Q_{прит}$ обеспечивает необходимую выработку и накопление воды в бассейне в течение суток. Его значение определено из среднемесячных расходов воды $Q_{реки}$ для года 75 % обеспеченности в лимитирующий период по р. Большой Енисей. При этом уровень верхнего бьефа каждого месяца выбирался равный уровню при среднемесячном расходе года 75 % обеспеченности (рисунок 3).

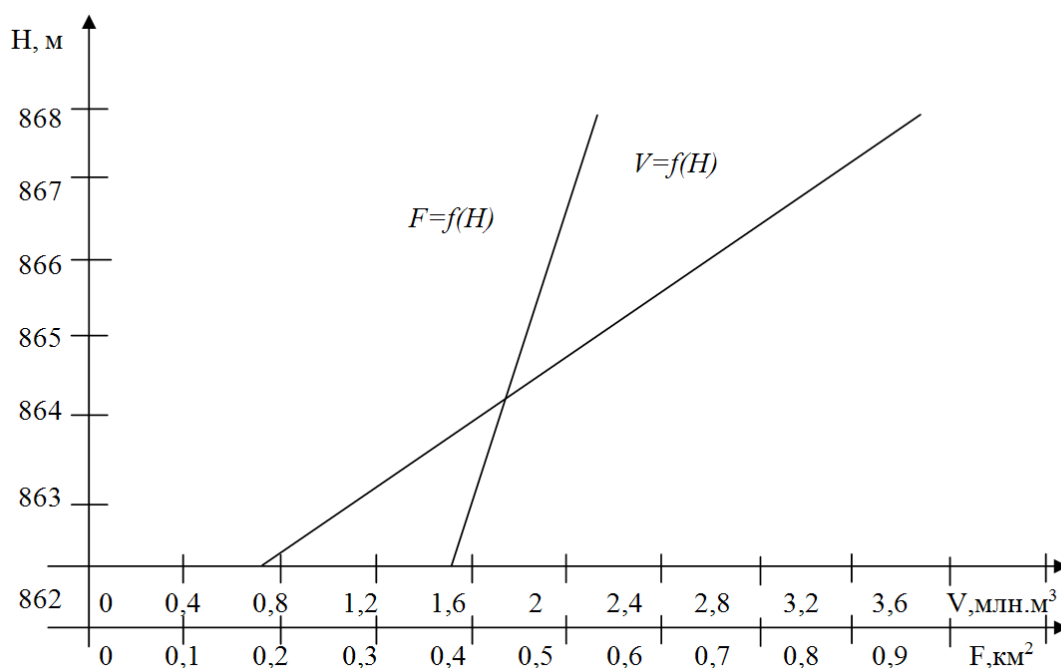
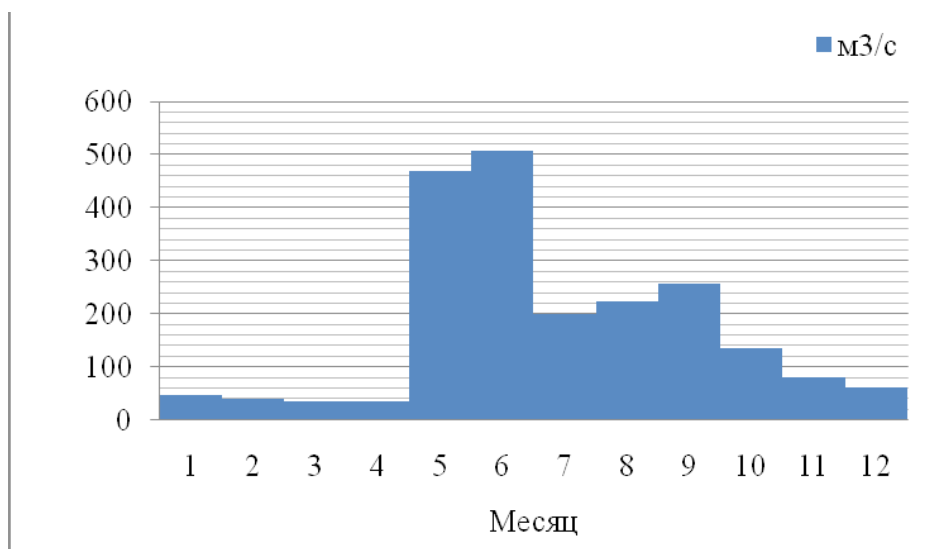
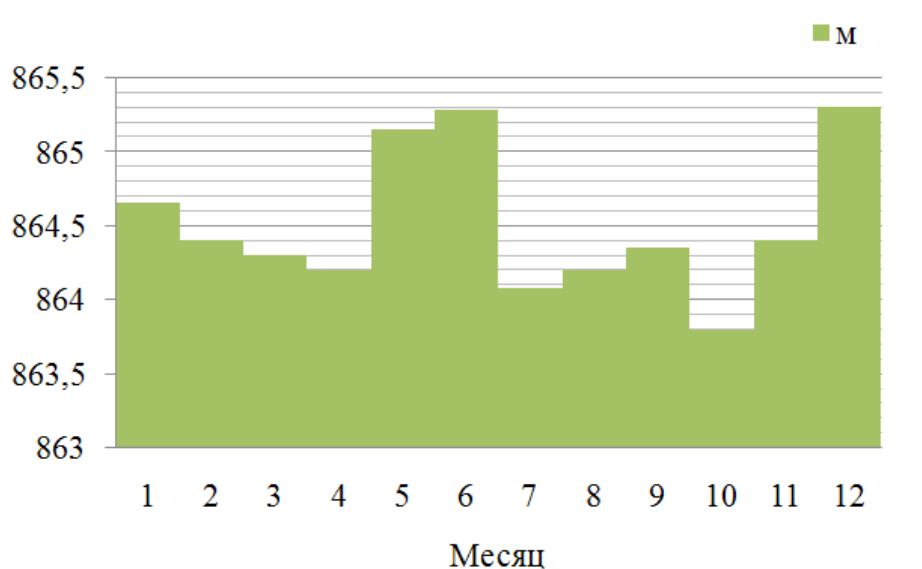


Рисунок 2 – Кривые зависимостей площади и объема бассейна суточного регулирования МГЭС от отметки уровня воды в нем $W=f(H)$; $F=f(H)$



а) Расход воды, м³/с



б) Уровень воды, м

Рисунок 3 - Расчетное распределение для маловодного года 75% обеспеченностью в створе водозабора на р. Большой Енисей

Водозабор рассчитан на забор воды в размере 15,6 м³/с при минимальном расходе реки 35,6 м³/с и соответствующем уровне в реке. Далее, имея значение поступающей воды в бассейн, следует определить почасовые значения расхода МГЭС. Значения почасовых расходов воды , м³/с,

и уровней бассейна Звб, м, в течение суток постепенным приближением почасовых мощностей нагрузки потребителей. При этом учитываются изменения напора при колебании уровней нижнего и верхнего бьефов (рисунок 4).

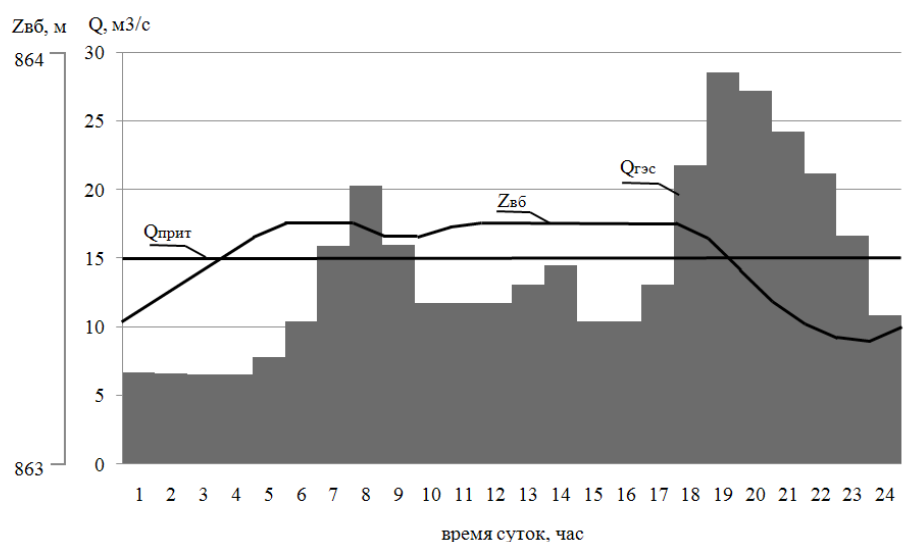


Рисунок 4 – График изменения расходов воды через ГЭС и уровней бассейна суточного регулирования МГЭС в течение зимних суток

В России одним из ведущих производителей оборудования для МГЭС на малых реках является ЗАО «МНТО ИНСЭТ» (г. Санкт-Петербург) [7]. Компания имеет опыт работы в суровых климатических условиях республики Тыва. В 2009 г. ими была введена в эксплуатацию мини-ГЭС с тремя гидроагрегатами (ГА) с общей установленной мощностью 150 кВт в изолированном населенном пункте Тывы. Компания производит ГА следующих турбин:

- с осевыми турбинами мощностью до 1800 кВт;
- с радиально-осевыми турбинами мощностью до 5600 кВт;
- с ковшовыми турбинами мощностью до 5200 кВт;
- с пропеллерными турбинами мощностью до 1800 кВт.

Для МГЭС автором выбраны ГА с пропеллерными турбинами, имеющие самую высокую быстроходность среди всех ти-

пов турбин, что позволяет при малых скоростях потока и низких напорах получать более высокую скорость вращения. А высокие обороты турбины в свою очередь позволяют применять более быстроходные, а значит, более легкие и дешевые электрогенераторы или уменьшать расходы на мультипликаторы.

Для электроснабжения изолированных потребителей Тоджинского района с учетом максимальной нагрузки потребителей и гидроэнергетического технического потенциала створа р. Большой Енисей при напоре 10 м и расходе турбин 15,6 м³/с автором предложен вариант состава мощности МГЭС с пропеллерными турбинами: 4 ГА с мощностью одного ГА – 630 кВт

Основные технические характеристики ГА с пропеллерными турбинами компании «ИНСЭТ» в перечисленном диапазоне мощностей представлены в таблице 1[8].

Таблица 1. Основные технические характеристики ГА с пропеллерными турбинами

Параметры	Тип ГА
Мощность, кВт	150–950
Напор, м	5,0–16,0
Расход, м ³ /с	2,5–7,5
Частота вращения ротора турбины, мин ⁻¹	300; 375; 500; 600
Номинальное напряжение, кВ	0,4; 6,3; 10
Номинальная частота тока, Гц	50

Для изолированных потребителей Тоджинского района от МГЭС произведена оценка показателей экономической эффективности электроснабжения МГЭС, сооружаемой на р. Большой Енисей.

Исходными данными для расчета технико-экономических показателей вариантов МГЭС являются:

1) Среднегодовое потребление элек-

троэнергии, МВт•ч/год;

2) Среднегодовые значения выработки электроэнергии для трех вариантов, МВ•ч/год (таблица 4.9);

3) Стоимость комплекта оборудования, тыс. руб [8].

Распределение затрат на строительство МГЭС деривационного типа представлено в таблице 2.

Таблица 2. Распределение затрат на строительство деривационной МГЭС, тыс. руб.

Затраты	Мощность ГА, кВт
Число ГА	630
Основное оборудование	4
Вспомогательное и электрическое оборудование,	74340
Прочее оборудование	12390
Проектно-изыскательные работы	12390
Строительная часть	24780
Увеличение затрат за период строительства	99120
Полная стоимость на строительство МГЭС	247800

Для определения затрат на линию электропередач (ЛЭП) разработана схема электроснабжения от МГЭС до населенных пунктов в западном направлении – Ырбан

протяженностью 7,75 км и в юго-восточном – Тоора-Хем и Ий длиной трассы 36 и 23 км соответственно (рисунок 5).

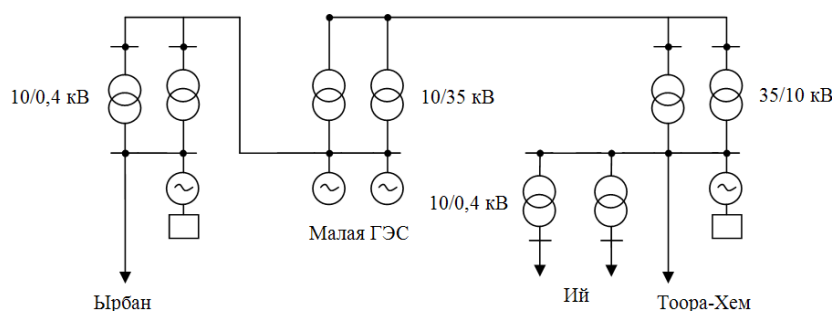


Рисунок 5 – Схема электроснабжения МГЭС для электроснабжения потребителей Тоджинского района

Передача мощности в населенные пункты Тоора-Хем и Ий планируется выпол-

нить на напряжении 35 кВ с длиной трассы 36 км. Для этого на МГЭС предусматрива-

ется повысительная подстанция (ПС) 10/35 кВ с двумя трансформаторами по 1000 кВА. В Тоора-Хем предусматривается понижительная ПС 35/10 кВ с двумя трансформаторами по 1000 кВА, а в Ий ПС 10/0,4 кВ с двумя трансформаторами по 400 кВА.

Выдача мощности в Ырбан выполняется от МГЭС по высоковольтной линии 10 кВ протяженностью 7,75 км. В Ырбан предусматривается понижительная ПС 10/0,4 кВ с

двумя трансформаторами по 400 кВ.

Затраты на ЛЭП для схемы электроснабжения МГЭС для электроснабжения потребителей Тоджинского района, изображенной на рисунке 4, рассчитаны по укрупненным показателям ЛЭП и ПС [9] и составили 72177 тыс. руб. для трех вариантов МГЭС.

В таблице 3 представлен расчет технико-экономических показателей для МГЭС.

Таблица 3. Техничко-экономические показатели МГЭС

Показатели	Значение
Экономичность технического решения, $C_{\text{э}}$, тыс. руб./год	53246
Себестоимость электроэнергии, производимой МГЭС, руб./кВт·ч	2,9
Удельная выработка электроэнергии МГЭС, кВт·ч / кВт	2903
Денежный эквивалент вытесненному дизтопливу, тыс. руб.	101832
Срок окупаемости системы, лет	2,5
Чистая приведенная стоимость проекта, млн. руб.	1592,4

Строительство МГЭС для электроснабжения изолированных потребителей Тоджинского района позволит достичь следующих результатов:

- Электроснабжение от дизельной станции будет полностью заменена на МГЭС, способную покрыть нагрузку до 2500 кВт.
- Дизельный генератор будет исполь-

зоваться как резервный источник энергии для случаев, если возникнут непредвиденные ситуации, связанные с аварией МГЭС, и, если потребляемая нагрузка будет больше 2500 кВт.

- Уменьшатся затраты на покупку, доставку и обслуживание дизельного топлива.

Библиографический список

1. Кенден, К. В. Анализ использования перспективных видов энергии в республике Тыва // К. В. Кенден // Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. - 2012. - № 3 (14). - С. 68-71. – Текст: непосредственный.
2. Тремясов В. А. Дизель-солнечные установки для электроснабжения отдаленных

районов республики Тыва / В.А. Тремясов, К.В. Кенден //

3. Сборник трудов седьмой всероссийской научно-технической конференции с международным участием; Амурский государственный университет. - 2013. - С. 282-286.- Текст: непосредственный.
4. Кенден, К.В. Методы расчета гидроэнергетического потенциала рек республики Тыва // К.В.Кенден // Вестник Тувинского

- государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. - 2012. - № 3 (14). - С. 68-71. - Текст: непосредственный.
5. Кенден, К.В. Деривационные малые гидроэлектростанции для электроснабжения отдаленных населенных пунктов республики Тыва // К.В. Кенден, А.Э. Монгуш // Вестник Тувинского государственного университета. Технические и физико-математические науки. Вып. 3. – Кызыл. - 2015. - С.90-95. - Текст: непосредственный.
6. Определение характеристик водосборного бассейна и расчетного расхода стока: Методические указания к практическим занятиям и дипломному проектированию малых дорожных водопропускных сооружений для студентов специальности 291 «Автомобильные дороги и аэродромы» заочной и очной форм обучения / Сост. В.П. Горбачев, Л.В. Кормильцина. – Хабаровск: Изд-во Хабар. Гос.техн.ун-та, 2003. – 35 с. - Текст: непосредственный.
7. Майны, Ш.Б. О теплотехническом расчете канализационных сетей в условиях глубокого сезонного промерзания грунтов / Ш.Б. Майны, О.В. Заборщиков / 63-я Международная научно-техническая конференция молодых ученых. - Санкт-Петербург, 2010. - С. 247-250. - Текст: непосредственный.
8. ИНСЭТ. Проектирование, серийное изготовление и монтаж мини ГЭС и микро ГЭС Интернетсайт [сайт] - URL: <http://www.inset.ru/r/index.htm> (дата обращения: 11.12.2012 г.). - Текст: электронный.
9. Бляшко Я. И. Опыт МНТО ИНСЭТ по созданию и эксплуатации оборудования для микро- и МГЭС / Я. И. Бляшко – Техническая база малой энергетики, 2004 г. - Текст: непосредственный.
10. Министерство энергетики РФ [сайт] - URL: <http://www.mte.gov.ru>. (дата обращения: 11.12.2012 г.). - Текст: электронный..
- References
1. Analysis of the use of promising types of energy in the Republic of Tuva. Vestnik of the Tuva State University. Technical and Physics and Mathematical Sciences. - 2012. No.3 (14). - Pp. 68-71. (in Russian) - Текст: непосредственный.
2. Tremasov V. A. Diesel-solar plant for electricity supply in remote areas of the Republic of Tuva. Energy: management, quality and efficiency of energy resources. Proceedings of the seventh All-Russian scientific and technical conference with international participation. Amur State University. - 2013. -Pp. 282-286. (in Russian) - Текст: непосредственный.
3. Kenden K. V. Methods of calculation of hydropower potential of the rivers of the Republic of Tuva. Vestnik of TuvSU. Technical and Physics and Mathematical Sciences. - 2012. - No.3 (14). - Pp. 68-71. (in Russian) - Текст: непосредственный.
4. Kenden K. V. Derivational small hydroelectric power plants for power supply of remote settlements of the Republic of Tuva. Vestnik of TuvSU. Technical and Physics and Mathematical Sciences. - Kyzyl, 2015.Issue.3. - Pp. 90-95. (in Russian) - Текст: непосредственный.
5. Determination of the characteristics of the drainage basin and the estimated flow

- rate: Guidelines for practical training and diploma design of small road culverts for students majoring in 291 "Highways and Aerodromes" part-time and full-time education. Comp.by V. P. Gorbachev, V. L. Kormilitsyna. - Khabarovsk, Publishing house of Habar. - State Tech.Univ., 2003. - 35 p. (in Russian) - Текст: непосредственный.
6. Mainy Sh.B. On thermal calculation of sewer networks in conditions of deep seasonal freezing of soils. Actual problems of modern construction. The 63d international scientific-technical conference of young scientists. - St. Petersburg, 2010. - Pp. 247-250. (in Russian) - Текст: непосредственный.
7. INSET. Design, serial production and installation of mini hydro and micro hydro Site [сайт] - URL: <http://www.inset.ru/r/index.htm> (accessed: 11.12.2012). (in Russian) – Текст: электронный.
8. Blyashko Ya. I. Experience of ISTO inset on creation and operation of the equipment for micro- and mini- hydropower stations. Technical base of small power engineering, 2004. (in Russian) - Текст: непосредственный.
9. The Ministry of Energy of the Russian Federation [сайт] - URL: <http://www.mte.gov.ru>. (in Russian) – Текст: электронный.

Кенден Кара-кыс Вадимовна, старший преподаватель Туvinского государственного университета, г. Кызыл, e-mail.ru: Kuca08@mail.ru

Kara-Kys Kenden, Senior Lecturer of Tuvan State University, Kyzyl, e-mail.ru: Kuca08@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию 25.07.19

УДК 656

doi 10.24411/2077-6896-2019-10011

РАЗРАБОТКА МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАШИНЫ ДЛЯ РАЗБРАСЫВАНИЯ ПЕСЧАНО-СОЛЕВОЙ СМЕСИ

Конгар-оол В.В

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

DEVELOPMENT OF MULTIFUNCTIONAL TRANSPORT-TECHNOLOGICAL MACHINES FOR SPREADING SAND-SALT MIXTURE

Congar-ool V.V.

Tuvan State University, Kyzyl

В статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности движения в зимний период путем обработки и равномерного распределения песчано-солевой смеси по снежно-ледяным поверхностям дорог и тротуаров. Краткий обзор существующих технических средств для повышения безопасности дорожного движения на дорогах и тротуарах с применением противогололедных материалов. Разработана структура сверхфункциональной транспортно-технологической машины, обеспечивающая работу по двум технологиям: равномерное распределение сыпучих материалов в кузове грузовика при погрузке, транспортировка к месту назначения, солеотправка, смешивание песка и соли, с одновременным равномерным распределением песчано-солевой смеси по снежно-ледяным поверхностям дорог и тротуаров; равномерное распределение сыпучих материалов в кузове грузовика при погрузке, транспортировке к месту назначения и выгрузке как зависимости факторов, влияющих на равномерное распространение песчано-солевой смеси с использованием многофункциональной транспортно-технологической машины.

Ключевые слова: дорога; тротуар; слой льда; многофункциональный транспорт; песчано-солевая смесь

The article deals with the issues of traffic safety in winter by processing and uniform distribution of sand-salt mixture on snow-ice surfaces of roads and sidewalks. A brief overview of existing technical means to improve road safety on roads and sidewalks using anti-icing materials. The structure over functioning transport-technological machines, providing work for two technologies: uniform distribution of bulk materials in a truck body during loading, transporting to destination, solotransa, mixing sand and salt, with simultaneous uniform distribution of sand-salt mixtures for snow and ice road surfaces and pavements; uniform distribution of bulk materials in the truck body during loading, transportation to the destination and unloading as a function of factors affecting the uniform distribution of sand and salt mixture using a multifunctional transport and technological machine.

Keywords: road; pavement; a layer of ice; multipurpose vehicles; sand-salt mixture

Целью исследования является разработка многофункциональной транспортно-технологической машины, выполняющей процесс приготовления песчано-солевой смеси с последующей обработкой автомобильных дорог и тротуаров.

Одной из стратегических целей государства является создание условий для устойчивого развития транспортной инфраструктуры, обеспечение стабильного комплексного мобильного решения социальных, экономических и экологических задач. Если учитывать комплекс нерешенных социальных проблем, а также относительную транспортную изолированность, то Республика Тыва по многим социально-экономическим параметрам отстает от большинства регионов Сибирского Федерального округа и России. Одной из главных проблем, сдерживающей социально-экономическое развитие региона, является неразвитость транспортной инфраструктуры. Поэтому изучение и анализ данного направления в настоящее время являются актуальными. С учетом неосвоенности территории региона, удаленности отдельных населенных пунктов Республики Тыва автомобильный транспорт имеет здесь особое значение для обеспечения мобильности населения. Проанализирована ситуация в сельской местности, а также причины, по которым сельское население республики убывает. Изучено состояние транспортных средств, их количество и структура автомобильного парка; протяженность и состояние автомобильных дорог; количество сельских населенных пунктов, не имеющих связи по дорогам с твердым покрытием. Установлено, что большинство

транспортных средств в Республике Тыва превышает срок эксплуатации и изношено, что не обеспечивает нужный уровень безопасности.

Обработка автомобильных дорог и тротуаров с использованием противообледенительных материалов является сложной задачей, которую необходимо решить для поддержания дорог с жестким покрытием в зимний период. Применение противообледенительных материалов устраняет скользкость и снимает снежно-ледяной слой, что снижает коэффициент трения на границе шины и дороги и затрудняет движение пешеходов по тротуарам в зимнее время, увеличивая количество дорожно-транспортных происшествий и уменьшая скорость движения автомобилей.

Анализ и исследование работающих машин, очищающих дорожные и тротуарные поверхности от уплотненного снега и льда, исполнительные элементы для очистки дорожных покрытий от льда, устройства для распределения сыпучих материалов, транспортно-технологическая машина для разбрасывания песчано-соляной смеси позволили установить довольно плохое качество дороги и тротуары очищать от снега и льда составлено из-за неравномерного разбрасывания песчано-соляной смеси. Существующие городские и коммунальные объекты, обеспечивающие приготовление песчано-солевых смесей, обладают техническими средствами только для обработки дорог, эти средства требуют большого парка машин с обслуживающим персоналом, но они не подходят для обработки тротуаров из-за размерных ограничений.

В настоящее время известны различные

приемы борьбы с зимней скользкостью и снежно-ледяными слоями. Одним из методов является обработка песком и соевыми смесями, способствующими таянию снега и льда. Смесью песка и соли представляет собой смесь песка с хлоридами (хлоридные соли натрия, кальция или магния). Общий состав песчано-соевой смеси следующий: песок — 92-97%, хлорид натрия (NaCl) — 3-8%, со скоростью распространения 250-300 г/м². Минимальный размер кристалла должен составлять 7-8 мм. Смесью песка и хлорида кальция CaCl_2 или хлорида магния MgCl_2 более эффективен при тяжелых условиях замерзания.

Обследование действующих машин для очистки дорожных и тротуарных поверхностей от уплотненного снега и льда, исполнительных элементов для очистки дорожных поверхностей от льда, устройств для распределения сыпучих материалов, транспортно-технологической машины для разбрасывания песчано-соевой смеси позволило установить следующие недостатки процесса подготовки и равномерного разбрасывания песчано-соевой смеси по автомобильным и тротуарным снежно-ледяным поверхностям, что привело к снижению качества очистки. Каждая из вышеперечисленных технических машин выполняет только одну операцию: перемешивание компонентов (песок, соль); погрузка песчано-соевой смеси на автотранспортное средство; растекание песчано-соевой смеси по снежно-ледяному слою автомобильных дорог. Подтверждены исследования процесса обработки автомобильных дорог для предотвращения образования снега и льда с использованием

песчано-соевых смесей тем, что эти технические машины широко использовались в городских службах и коммунальных учреждениях. Имеются стационарные смесители для приготовления песчано-соевых смесей, ковшовые погрузчики для загрузки песчано-соевой смеси, соответствующие транспортные машины для разбрасывания смеси над слоем снега и льда на автомобильных дорогах.

Таким образом, для обработки снежно-ледяного покрова автомобильных дорог в рамках полного цикла технологических процедур требуется более широкий набор машин с обслуживающим персоналом, что предполагает соответствующие инвестиции. Однако эти технические средства не подходят для обработки тротуаров с целью удаления снежно-ледяного слоя из-за размерных ограничений. На основе анализа литературных источников и существующих технических средств установлено, что не существует малогабаритных многофункциональных технических средств, которые можно было бы использовать для очистки тротуаров от снежно-ледяного покрова. Следовательно, необходимо разработать и изготовить многофункциональные технические средства для обработки тротуаров и восстановления снежно-ледяного покрова. Предлагается разработать многофункциональную транспортно-технологическую машину со следующими техническими характеристиками: она обеспечивает равномерное распределение сыпучих материалов в кузове во время погрузки к месту назначения и разгрузки их в месте и во время движения. Многофункциональная транспортно-технологическая машина транс-

портируется на склад сыпучих материалов и/или на склад с предварительно демонтированной рамой, поддерживающей битеры. Многофункциональная транспортно-технологическая машина транспортируется на разгрузочную площадку, где разгрузочный транспортер активируется как на площадке, так и во время движения.

Автоматические щетки используются для удаления снега с проезжей части дорог и тротуаров в зимний период. Снег расчищается и сгребается в сторону от транспортных путей и площадей. Что касается тротуаров, то снег перемещается в сторону транспортных путей. После этого снег сгребают в банки. Затем многофункциональный транспортно-технологический инструмент транспортируется по сугробу для загрузки снега в кузов с последующей транспортировкой снега на разгрузочную площадку, таянием снега и отводом воды в канализационные сети или сбросом снега в

канализационные колодцы.

Результаты численного анализа и практического применения

Оптимизация основных параметров многофункциональной транспортно-технологической машины путем экспериментальных исследований. В качестве параметра, оценивающего исследуемый объект, была взята степень неравномерности растекания песчано-солевой смеси.

В зависимости от частоты вращения битера n , угла α лопасти битера и скорости многофункционального транспортно-технологического инструмента v выведено уравнение линейной регрессии для неравномерности растекания песчано-солевой смеси vn в квадратичной форме.

Согласно окончательной таблице дисперсионного анализа, $F = 3,25$.

Исходя из результатов расчета, уравнение множественной регрессии можно записать следующим образом:

$$v_n = b_0 + b_1n + b_2a + b_3t + b_4n^2 + b_5na + b_6a^2 + b_7a^2 + b_8at + b_9t^2;$$

Неравномерность распределения песчано-солевой смеси с использованием многофункциональной транспортно-технологической машины варьируется от 0,0003 до 0,21%. Оно зависит от скорости движения многофункциональной перехода и технологической машины, загонщика и угла лопасти загонщика.

Обработка смеси песка и соли представляет собой метод удаления снежно-ледяных слоев на автомобильных дорогах и тротуарах. Смесь песка и хлорида кальция CaCl_2 или хлорида магния MgCl_2 более эффективна при температурах замерзания.

Таким образом, разработана многофункциональная транспортно-технологическая машина, работающая по двум технологиям. Получена зависимость неравномерности растекания песчано-солевой смеси многофункциональной транспортно-технологической машины от эксплуатационных факторов. Эффект многофункциональной транспортно-технологической машины скорость движения при неравномерном растекании песчано-солевой смеси по снегу и льду был установлен слой на автомобильных дорогах и тротуарах.

Библиографический список

1. Хмара Л. А. Тенденции совершенствования специализированного землеройного оборудования к тракторам и экскаваторам / Л. А. Хмара. – Текст: непосредственный // Интенсификация рабочих процессов строительных и дорожных машин: сборник научных трудов. – Днепропетровск: ПГАСиА, 2002.
2. Баловнев В. И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. - 2-изд., перераб. – М.: Машиностроение, 2008. – Текст: непосредственный.
3. Ветров Ю. А., Баладинский В.Л. Машины для специальных земляных работ / Ю. А. Ветров, В. Л. Баладинский. – Киев: Вища ш кола, 2004. - Текст: непосредственный.
4. Лозовой Д. А. Эксплуатация землеройных машин в зимнее время. – Ленинград, Стройиздат Ленинградское отделение, 2008. - Текст: непосредственный.

References

5. Khmara L.A. Trends in the improvement of specialized earthmoving equipment for tractors and excavators / L. A. Khmara. - Текст: непосредственный // Intensification of the working processes of construction and road machines: collection of scientific papers - Dnepropetrovsk: PGASiA, 2002.
6. Balovnev V.I. Modeling the processes of interaction with the environment of the working bodies of road-building machines: Uche. Manual for students of higher studies. institutions. - 2 ed., Pererab. - Moscow: Mashinostroenie, 2008. - Текст: непосредственный.
7. Vetrov Yu. A., Baladinsky V.L. Machines for special excavation / Yu. A. Vetrov, V.L. Baladinsky - Kiev: Vishcha school, 2004. - Текст: непосредственный.
8. Lozovoi D. A. Operation of earthmoving machines in winter time LeningradStroyizdat. - Leningrad branch, 2008. - Текст: непосредственный

Конгар-оол Валерия Вячеславовна –старший преподаватель кафедры транспортно-технологических средств Тувинского государственного университета, г. Кызыл, e-mail: ondar4645@mail.ru

Kongar-ool Valeriya Vyacheslavovna Senior Lecturer of the Tuvan State University, Kyzyl, e-mail: ondar4645@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию 21.08.2019

УДК 629.1

doi 10.24411/2077-6896-2019-10012

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИН В РЕСПУБЛИКЕ ТЫВА

Чооду О.А.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

MACHINE MAINTENANCE PROBLEMS IN THE REPUBLIC OF TYVA

Choodu O. A.

Tuvan state University, Kyzyl

В настоящее время автомобильный парк республики пополняется автотранспортными средствами новой конструкции, использующими альтернативные виды топлива, совершенствуется структура подвижного состава, увеличивается численность дизельного парка, растет число транспортных средств большой грузоподъемности и пассажировместимости. Однако на содержание автотранспортных средств в технически исправном состоянии, обеспечивающем эффективный транспортный процесс, отрасль несет большие ресурсные издержки. Так, усложнение конструкции автомобилей приводит, как правило, к увеличению объема работ по техническому обслуживанию и ремонту, к росту затрат на обеспечение работоспособности. Увеличение числа эксплуатируемых автомобилей на дорогах республики ведет к загрязнению окружающей среды отработавшими газами, а снижение токсичности отработавших газов в значительной степени обеспечивается исправностью системы питания и зажигания и уровнем технологии технического обслуживания, средств и методов диагностирования этих систем. С ростом скоростей и интенсивности движения повышаются требования к надежности автотранспортных средств, так как неисправные автомобили являются источником дорожно-транспортных происшествий. На уровень технической готовности автотранспортных средств, величину единовременных и текущих материальных затрат на их содержание существенное влияние оказывают методы проектирования новых объектов автомобильного транспорта, а также реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий.

Ключевые слова: техническое обслуживание; транспорт; город Кызыл; Республика Тыва; транспортные предприятия; система ремонта; станции технического обслуживания

At present, the automobile fleet of the Republic is replenished with vehicles of a new design using alternative fuels, the structure of the rolling stock is improved, the number of diesel fleet is increasing, and the number of heavy-duty vehicles and passenger capacity is growing. However, the maintenance of vehicles in good technical condition, providing an effective transport process, the industry carries a large resource cost. So, complication of a design of cars leads, as a rule,

to increase in volume of works on maintenance and repair, to growth of expenses on ensuring working capacity. The increase in the number of used cars on the roads of the Republic leads to pollution of the environment with exhaust gases, and the decrease in the toxicity of exhaust gases is largely ensured by the serviceability of the power supply and ignition system and the level of maintenance technology, means and methods of diagnosing these systems. With the increase in speed and intensity of traffic, the requirements for the reliability of vehicles are increasing, as faulty cars are a source of road accidents. The level of technical readiness of vehicles, the amount of one-time and current material costs for their maintenance are significantly influenced by the methods of designing new road transport facilities, as well as the reconstruction and technical re-equipment of existing enterprises.

Keywords: maintenance; transport; city of Kyzyl; Republic of Tuva; transport enterprises; repair system; service stations

За последние годы в Республике Тыва наблюдается значительное увеличение количества легковых автомобилей, принадлежащих населению. Это подтверждает собранная информация из «Тывастата» г. Кызыла, что за последние три года резко

возросло наличие подвижного состава в собственности индивидуальных владельцев, а значит, вместе с тем возросли требования по техническому обслуживанию и ремонту этих транспортных средств на станции (см. рис. 1) технического обслуживания.

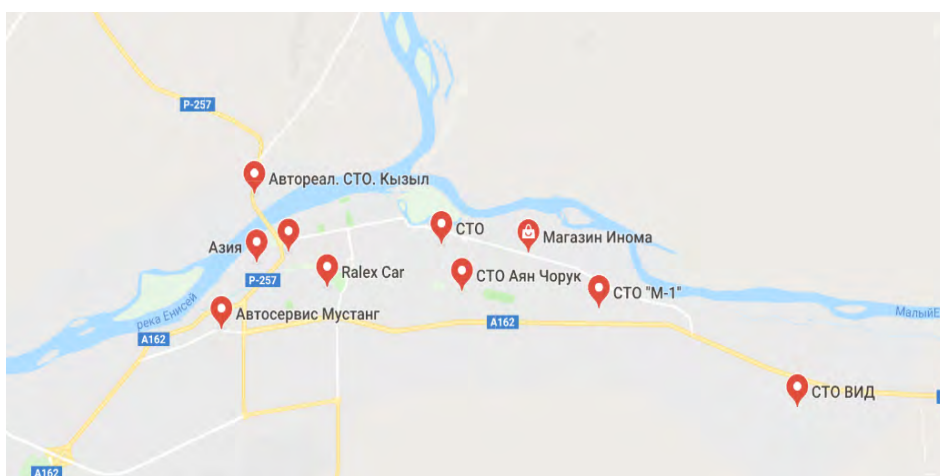


Рис. 1 Станции технического обслуживания в г. Кызыл

«Возрастная» ситуация автомобилей в республике не слишком радужна, - более 70 % легковых автомобилей старше 7 лет. В связи с этим, в Республике Тува назревает проблема (см. табл. 1), связанная с автомобилями, которые находятся в неисправном техническом состоянии, опасным для дальнейшей эксплуатации. И в первую очередь

из экологических соображений безопасности автомобилей.

Современные станции технического обслуживания автомобилей должны обеспечивать работоспособность автомобилей принадлежащих населению с момента их реализации и до окончания эксплуатации, подвергая соответствующим техническим

Таблица 1. Сведения о дорожно-транспортных происшествиях на автомобильных дорогах и улицах в январе-июне¹⁾

	Число ДТП, единиц		Число погибших, человек		Число раненых, человек	
	2019 г.	Справочно 2018 г.	2019 г.	Справочно 2018 г.	2019 г.	Справочно 2018 г.
Всего	209	205	40	40	328	325

¹⁾ По данным МВД по Республике Тыва.

воздействиям, в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих населению».

Усложнение конструкции современного автомобиля, внедрение в его системы новейшей электроники вынуждает автовладельца обращаться для проведения технического обслуживания и ремонта на сервисные станции. Кроме того, СТО дают гарантию на те виды работ и услуг, которые определены их специализацией.

Основной деятельностью станции технической обслуживания является проведение

ТО и ремонта, и извлекать из неё прибыль. Следовательно, чем больше будет проведено ТО и ремонта, тем большую прибыль удастся получить. Здесь важную роль играет не только быстрота и качество проделанных работ, но широта спектра работ, которые способна выполнять станция. Это в первую очередь привлекает постоянных клиентов на СТО, т.е. клиент пожелает вновь воспользоваться услугами данного сервиса (см. табл. 2, 3). Кроме основных работ многие современные станции технического обслуживания предлагают дополнительные услуги, в том числе индивидуальные.

Таблица 2. Объем бытовых услуг населению по видам

Наименование параметра	Январь-июнь 2019 г., млн рублей	В % к		Справочно ¹⁾	
		итогу	январь-июню 2018 г.	январь-май 2019 г., млн рублей	В % к январю-маю 2018 г.
Бытовые услуги – всего	276,9	100	98,5	231,0	98,6
в том числе:					
техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и оборудования	60,5	21,9	99,6	50,4	99,4

Данные изменены за счет уточнения респондентами ранее представленной информации.

Таблица 3. Оборот организаций по видам экономической деятельности (в действующих ценах)

Наименование параметра	Январь-июнь 2019 г., млн рублей	В % к январь-июню 2018 г.
Всего	29510,5	100,0
из них по видам экономической деятельности:		
добыча полезных ископаемых	11122,5	72,4
обрабатывающие производства	669,1	46,7
ремонт и монтаж машин и оборудования	0,7	184,2

Здесь и далее в разделе 1.2. Промышленное производство - начиная с итогов за январь 2019 г. статистическая информация, предоставляемая респондентами по ряду форм федерального статистического наблюдения за деятельностью предприятий (№№ П-1, П-5 (м), 1-ИП (мес), ПМ-пром), не содержит данных за соответствующий период предыдущего года.

При расчетах динамики показателей в качестве информации по соответствующему периоду предыдущего года используются данные, сформированные на основе отчетности респондентов, предоставленной в предыдущем году с учетом уточнений.

В июне 2019 г. на долю платных услуг, оказанных индивидуальными предпринимателями, приходилось 13,7%.

В городе Кызыле официально зарегистрированы и конкурентоспособны четыре станции технического обслуживания (СТО). Это СТО «Азия», СТО «Правый берег», СТО «Жигулевское» и СТО «Юбилейное». В городе так же существуют и частные

СТО, представляющие собой гаражные боксы, на одной территории с жилым домом в частном секторе, или же арендованный корпус, складские помещения на территории какой-либо производственной базы.

В июне 2019 г. зарегистрировано 14 организаций, официально ликвидировано – 24 организации.

Таблица 4. Демография организаций по видам экономической деятельности

	Количество зарегистрированных организаций на 1000 учтенных организаций				Количество официально ликвидированных организаций на 1000 учтенных организаций			
	всего				всего			
	Июнь 2019 г.	январь-июнь 2019 г.	Июнь 2019 г.	январь-июнь 2019 г.	Июнь 2019 г.	январь-июнь 2019 г.	Июнь 2019 г.	январь-июнь 2019 г.
Всего	14	121	4,0	34,5	24	132	6,8	37,6
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	3	11	7,1	25,8	6	23	14,3	53,9
Транспортировка и хранение	-	3	-	21,7	2	6	14,5	43,3

¹⁾ Исключая филиалы, представительства и другие обособленные подразделения.

Однако все они занимаются ремонтом автомобилей исключительно отечественного производства, т.е. не специализированы для обслуживания машин иностранного производства. Это создаёт сложности с ремонтом и обслуживанием автомобилей импортного производства, нет квалифицированных специалистов, а также современного и эффективного диагностического оборудования.

Также нужно подчеркнуть, что существующие СТО не занимаются техническим сопровождением машин, а основным видом ремонтных работ являются неплановые единовременные ремонтные воздействия.

Для решения данных проблем нужно открывать центры технического сопровожде-

ния частных машин.

По типу организации системы ремонта выделяются:



Рис. 3 Организация ремонта

На рисунке 4 показана предлагаемая упрощенная схема мониторинговой системы ремонта, которая состоит из двух циклов: требующих ремонтные и прогнозные воздействия.

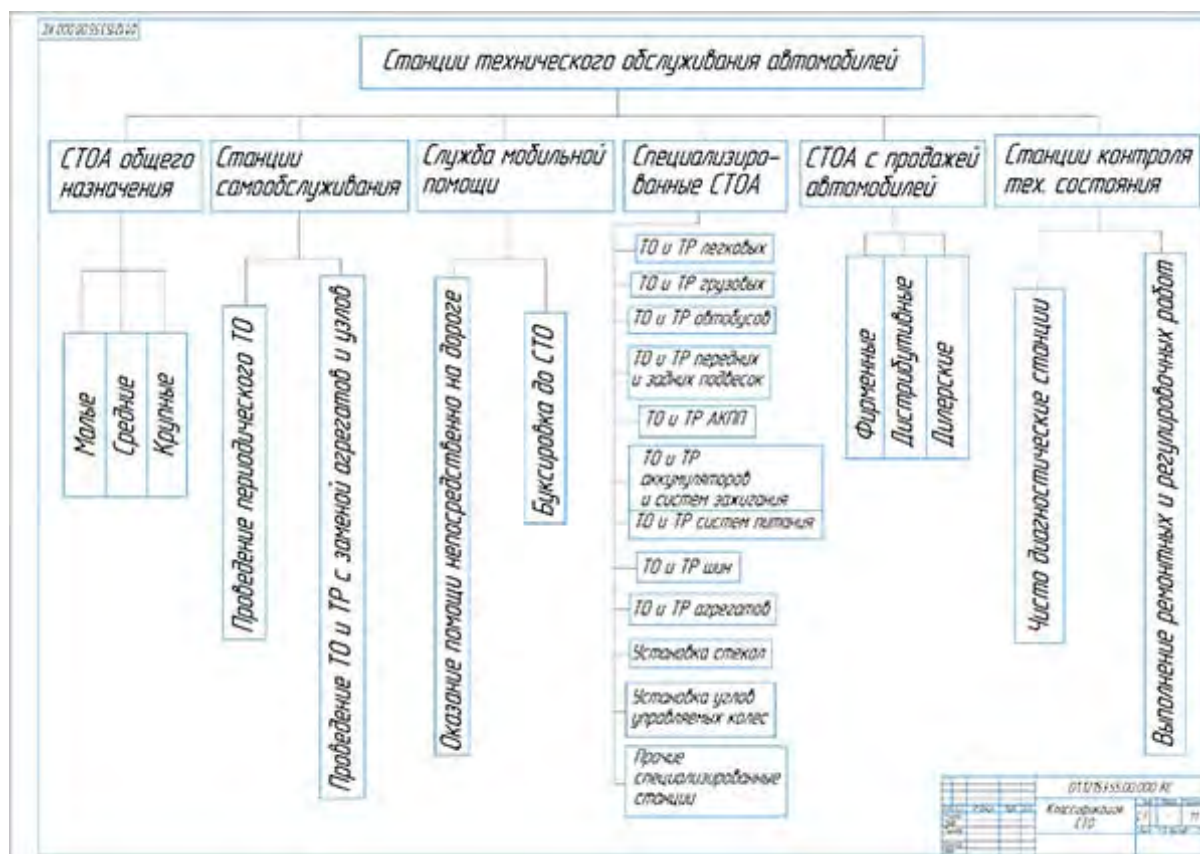


Рис. 2 основные виды станций по техобслуживанию автомобилей

В результате определения оценки прогнозируемого состояния выявляется ресурс до отказа узла или агрегата, что дает возможность определения времени безопас-

ной эксплуатации техники до проведения ремонтных работ. Прогнозный цикл непрерывный и контролируемый.

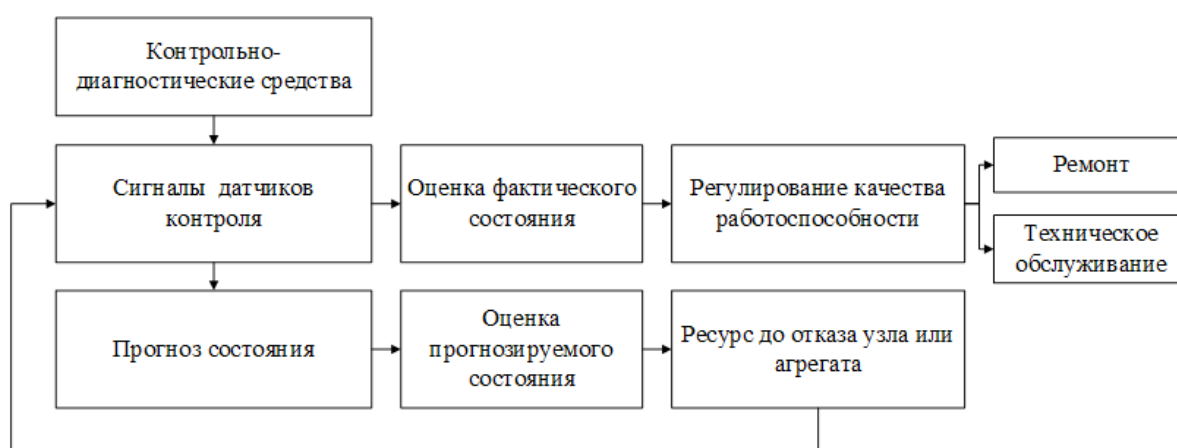


Рис. 4. Схема организации работы мониторинговой системы

Одним из ярких примеров применения мониторинговой системы является система

контроля давления в шинах для автомобилей с опасными грузами.



Рис. 4. Схема организации работы мониторинговой системы

Сегодня основные узлы и агрегаты автомашин взяты под контроль автоматизированных систем. Но для полного контроля нужно разработать специальные рекоменда-

ции по установке необходимого количества датчиков и определить узлы и агрегаты, которые должны быть регламентированы в системе мониторингового ремонта.



Рис. 6 Узлы и агрегаты взятые под контроль на сегодняшний день

В основном для транспорта белыми пятнами остались ходовая часть и трансмиссия. По системе безопасности не регламентированы системы определения препятствий расстояния для помех и т.п. Также немаловажным фактором, влияющим на надежность технических систем, является человеческий фактор – в данном направлении работы ведутся, но их очень мало. Разрабо-

таны специальные устройства слежения за состоянием пульса водителя, определение паров выдыхаемого воздуха.

На сегодняшний день технологии позволяют устанавливать датчики контроля температуры, вибрации, давления... в любые самые сложные системы, узлы, агрегаты технических систем.

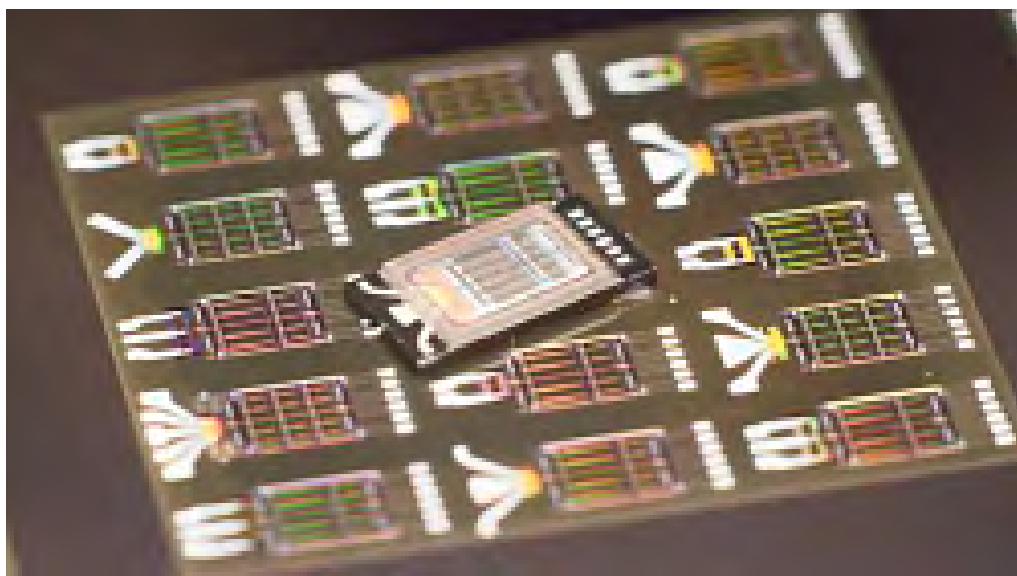


Рис. 7 Датчики контроля распечатанные на 3D принтере

Эффективность новой системы в разных вариациях доказаны в авиастроении, военной технике, а также в системах, где требуется очень высокая надежность.

Вывод:

Мониторинговая система ремонта дает преимущество во всех направлениях технической эксплуатации (учет особенностей карьера их физических свойств [3]), это

соблюдение регламента ремонтных воздействий, прогнозирование ресурса [1-14], предотвращение аварийных состояний, эффективное управление запасными частями, также немаловажный фактор экологии [10] и многое другое. Самое главное это эффективность работы предприятия, отраженное в денежном эквиваленте.

Библиографический список

1. Дрыгин М. Ю. Диагностика состояния тяжёлой горной техники при планово-предупредительных ремонтах / М. Ю. Дрыгин, Н. П. Курышкин. – Текст: непосредственный // Динамика систем, механизмов и машин. Т. 5. –2017. - №2 - С. 115-122.
2. Епифанцев Ю. А. Особенности перехода от планово-предупредительных

- ремонт к ремонтам по техническому состоянию / Ю. А. Епифанцев. - Текст: непосредственный // Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии. - 2011. - № 27. - С. 213-217.
3. Мандровский, К. П. Системы мониторинга дорожно-строительных, транспортных машин и дорожных покрытий / К. П. Мандровский. - Текст: непосредственный // The Materials of International Scientific-Technical Conference "Interstroimech: сб. науч. ст. – Казань: КГАСУ, 2015. - С. 310-315.
4. Монгуш, С. Ч. Сравнительный анализ методов определения оптимальных сроков службы машин / С.Ч. Монгуш, Н. Д. Ховалыг. – Текст: непосредственный // Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. - 2014. - № 3 (22). - С. 84-91.
5. Монгуш, Э. С. Влияние климатических факторов на эксплуатационные показатели дорожно-строительных машин / Э. С. Монгуш, О.А. Чооду. - Текст: непосредственный // Вестник Тувинского государственного университета. №3 Технические и физико-математические науки. - 2013. - № 3 (18). - С. 107-116.
6. Озорнин С. Ф. Совершенствование организации мониторинга изменений технического состояния машин в эксплуатации / С. Ф. Озорнин, С. А. Евтюков. – Текст: непосредственный // Чита: Вестник ЗабГУ, 2014. - № 08 (111). - С. 64-69.
7. Сизиков С. А. Оптимизация комплексно-механизированных работ в строительстве / Сизиков С. А. и др. – Санкт-петербург: СПбГАСУ, 2011. - 159 с. – Текст: непосредственный.
8. Чооду О. А. Обеспеченность дорожно-эксплуатационных предприятий дорожно-строительной техникой, состояние и влияние на экологию / О.А. Чооду, Ш. Б. Майны. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая: материалы III международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 20-летию юбилею Тувинского государственного университета, Году народных традиций в Республике Тыва. – Кызыл: Тувинский государственный университет, 2015. - С. 264-266.
9. Чооду О. А. Проблемы эксплуатации дорожных и строительных машин / О. А. Чооду. – Текст: непосредственный // Научно-технические ведомости. – 2008. – № 70. - С. 67-73.
10. Чооду О. А. Разработка методики оценки влияния климатических условий на эксплуатацию дорожно-строительных машин (на примере территории Республики Тыва): специальность 05.05.04 «Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины»: автореферат диссертации кандидата технических наук / Чооду Остап Андреевич; ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». - Санкт-Петербург, 2009. - 20 с. – Место защиты: ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный уни-

- верситет». – Текст: непосредственный.
11. Чооду О. А. Эксплуатация горных транспортно-технологических машин на месторождениях полезных ископаемых на территории РТ / О. А. Чооду. – Текст: непосредственный // Вестник ТувГУ, 2014. - № 3(22). - С. 92–102.
 12. Чооду О. А. Анализ условий технической эксплуатации строительно-дорожной и горной техники при открытой разработке Одегелдейского участка Актальского месторождения каменного угля / О. А. Чооду и др. – Текст: непосредственный // Вестник гражданских инженеров, 2018. - Вып. 1 (66). - С. 154-163.
- References
1. Drygin M. YU., Kuryshkin N. P. Diagnostika sostoyaniya tyazhyoloy gornoj tekhniki pri planovo-predupreditel'nyh remontah / M. YU. Drygin, N. P. Kuryshkin. – Текст: непосредственный // Dinamika sistem, mekhanizmov i mashin. –2017. - №2 T.5. - S. 115-122.
 2. Epifancev YU. A. Osobennosti perekhoda ot planovo-predupreditel'nyh remontov k remontam po tekhnicheskomu sostoyaniyu / YU. A. Epifancev. – Текст: непосредственный // Vestnik gorno-metallurgicheskoy sekcii Rossijskoj akademii estestvennyh nauk. Otdelenie metallurgii. - 2011. - № 27. - S. 213-217.
 3. Mandrovskij, K. P. Sistemy monitoringa dorozhno-stroitel'nyh, transportnyh mashin i dorozhnyh pokrytij / K. P. Mandrovskij. – Текст: непосредственный // The Materials of International Scientific-Technical Conference "Interstroimech: sb. nauch. st. – KGASU, 2015. - S. 310-315.
 4. Mongush, S. CH. Sravnitel'nyj analiz metodov opredeleniya optimal'nyh srokov sluzhby mashin / S.CH. Mongush, Hovalyg N.D. – Текст: непосредственный // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. №3 Tekhnicheskie i fiziko-matematicheskie nauki. - 2014. - № 3 (22). - S. 84-91.
 5. Mongush, E. S. Vliyanie klimaticheskikh faktorov na ekspluatacionnye pokazateli dorozhno-stroitel'nyh mashin / E.S. Mongush, O. A. CHoodu // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. №3 Tekhnicheskie i fiziko-matematicheskie nauki. - 2013. - № 3 (18). - S. 107-116.
 6. Ozornin S. F. Sovershenstvovanie organizacii monitoringa izmenenij tekhnicheskogo sostoyaniya mashin v ekspluatacii / S. F. Ozornin, I. E. Berdikov. – Текст: непосредственный // Vestnik ZabGU. - 2014. - № 08 (111). - S. 64-69.
 7. Sizikov S. A., Evtyukov S. A., Skripilov A. P. Optimizaciya kompleksno-mekhanizirovannyh rabot v stroitel'stve / S. A. Sizikov I dr. – SPb.: SPbGASU, 2011. - 159 s. – Текст: непосредственный.
 8. Choodu O. A. Obespechennost' dorozhno-ekspluatacionnyh predpriyatij dorozhno-stroitel'noj tekhnikoj, sostoyanie i vliyanie na ekologiyu / O.A. CHoodu, SH. B. Majny. – Текст: непосредственный // Aktual'nye problemy issledovaniya etnoekologicheskikh i etnokul'turnyh tradicij narodov Sayano-Altaya Materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov, posvyashchennoj 20-letnemu yubileyu Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta, Godu narodnyh tradicij v

- Respublike Tyva. – Kyzyl: Tuvinskij gosudarstvennyj universitet, 2015. - S. 264-266.
9. Choodu O. A. Problemy ekspluatatsii dorozhnyh i stroitel'nyh mashin / O. A. Choodu. – Текст: непосредственный // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti – 2008. – № 70. - S. 67-73.
10. Choodu O. A. Razrabotka metodiki ocenki vliyaniya klimaticheskikh uslovij na ekspluatatsiyu dorozhno-stroitel'nyh mashin (na primere territorii Respubliki Tyva): spezialnost 05.05.04 “Dorognye, stroitelnye i podemno-transportnye mashiny”: avtoreferat kandidata tekhnicheskikh nauk / Choodu Ostap Andreevich. - SPb.: SPbGASU, 2009. - 20 s. – Текст: непосредственный.
11. Choodu O. A. Ekspluatatsiya gornyh transportno-tekhnologicheskikh mashin na mestorozhdeniyah poleznykh iskopaemykh na territorii RT / O. A. Choodu. – Текст: непосредственный // Vestnik TuvGU, 2014. - № 3(22). - S. 92–102.
12. Choodu O. A. Analiz uslovij tekhnicheskoy ekspluatatsii stroitel'no-dorozhnoj i gornoj tekhniki pri otkrytoj razrabotke Odegeldejnskogo uchastka Aktal'skogo mestorozhdeniya kamennogo uglya / O. A. Choodu. – Текст: непосредственный // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov, 2018. - Vyp. 1 (66). - S. 154-163.

Чооду Остап Андреевич – кандидат технических наук, доцент, Тувинский государственный университет, Кызыл. E-mail: ostap1981@mail.ru

Choodu Ostap Andreevich – candidate of technical Sciences, associate Professor, Tuvan state University, Kyzyl. E-mail: ostap1981@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию 31.08.19

УДК 624

doi 10.24411/2077-6896-2019-10013

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ СЕРДЕЧНИКАМИ

Чылбак А.А.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

THE RESEARCH OF THE STRESS-STRAIN STATE OF MASONRY WITH REINFORCED CONCRETE CORES

Chylbak A.A.

Tuvam State University, Kyzyl

Кирпичная кладка - один из традиционных материалов, широко применяемых в строительстве зданий различного назначения, что обусловлено повсеместным распространением сырья для их изготовления и рядом качеств, особенно ценных для стен зданий и сооружений. К их числу можно отнести долговечность, хорошую сопротивляемость атмосферным воздействиям, высокую механическую прочность, а так же теплотехнические качества. Неармированная кладка хорошо работает при действии вертикальных сжимающих усилий с небольшим эксцентриситетом. При землетрясении в кирпичной кладке возникают самые разнообразные нагрузки, наиболее неблагоприятные для нее - динамические: изгиб, сдвиг и растяжение. В стенах образуются самые разнообразные повреждения: при одновременном действии вертикальных и горизонтальных сил образуются косые трещины, в связи с недостаточным сопротивлением главным растягивающим напряжениям; горизонтальные трещины возникают в связи с действием вертикальных нормальных напряжений. Сейсмостойкость каменных стен достигают за счет введения в кладку железобетонных стержневых конструкций (комплексная конструкция).

В данной работе рассматривается напряженно-деформированное состояние кирпичной кладки при действии сейсмической нагрузки с различными схемами усиления.

Ключевые слова: кирпичная кладка; сейсмостойкость; прочность; напряжения

Brickwork-one of the traditional materials widely used in the construction of buildings for various purposes, due to the widespread distribution of raw materials for their manufacture and a number of qualities, especially valuable for the walls of buildings and structures. These include durability, good resistance to atmospheric influences, high mechanical strength, as well as thermal qualities. Non-reinforced masonry works well under the action of vertical compressive forces with a small eccentricity. When an earthquake in the brickwork there are a variety of loads, the most unfavorable for it - dynamic: bending, shear and stretching. The walls are formed by a variety of damage: the simultaneous action of vertical and horizontal forces are formed slant cracks due to insufficient resistance to main tensile stresses; horizontal cracks arise in connection with the operation of

the vertical normal stresses. Seismic resistance of stone walls is achieved by the introduction of reinforced concrete core structures (complex construction) into the masonry.

In this paper we consider the stress-strain state of brickwork under the action of seismic load with different amplification schemes.

Keywords: masonry; seismic resistance; durability; stress

Анализ последствий многочисленных сильных и разрушительных землетрясений [1, 2, 4] показал, что одной из наиболее уязвимых конструкций кирпичных зданий с точки зрения сейсмостойкости являются междуоконные простенки.

Сейсмостойкость каменных стен здания следует повышать сетками из арматуры, созданием комплексной конструкции, отдельными вертикальными стержнями или каркасами, размещаемыми в теле кладки или штукатурных слоях. В уровне перекрытий и покрытий следует устраивать антисейсмические пояса по всем продольным и поперечным стенам, выполняемые из монолитного железобетона или сборные с замоноличиванием стыков и непрерывным армированием [6, 8, 9].

Размеры элементов несущих и самонесущих стен каменных зданий (ширина простенков, проемов, выступов стен в плане и т.д.) установлены нормами СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

В настоящее время при строительстве зданий и сооружений в г. Кызыле проектами строительства предусмотрено обрамление каждого проема железобетонными сердечниками, что вызывает трудоемкость работы. Таким образом, в данной работе выполнен сравнительный расчет кирпичного здания при различных вариантах усиления при действии сейсмической нагруз-

ки:

1. Работа кирпичной кладки при обрамлении каждого проема железобетонными сердечниками;

2. Работа кирпичной кладки, усиленной железобетонными сердечниками, установленными в углах здания и в местах пересечения несущих наружных и внутренних стен.

Для начальной оценки напряженно-деформированного состояния кирпичной кладки было проведено их компьютерное моделирование с использованием конечно-элементной модели. Для моделирования применялся сертифицированный программный комплекс «STARK ES». Исходя из имеющегося опыта моделирования кирпичной кладки с применением метода конечных элементов [3,5,7] были проанализированы способы моделирования и назначения жесткостных характеристик кирпичной кладки. Из изученных материалов не обнаружено исследований по оценке напряженно-деформированного состояния кладки с применением численного компьютерного моделирования. Для решения данной задачи было предложено провести моделирование кирпичной кладки объемными элементами с введением характеристик материала кирпича. Фундаменты – ленточные из бетона класса В 20. Перекрытия и покрытия задаются пластинами толщиной 200 мм из бетона класса В 20. Геометрия здания задается в виде про-

странственной конечно-элементной модели, состоящей из 33398 элементов и 33544 узлов (рис.1).

Был выполнен динамический расчет здания на действие сейсмической нагрузки, заданной в виде реальной акселерограммы (рис. 3).

В расчете учитывалось 3 формы собственных колебаний, так как исследуемое здание двухэтажное. Согласно СП 14.13330.2018 при расчете на собственные колебания для зданий до 5 этажей достаточно учесть первые три формы. Результаты расчета приведены в таблице 1 (исходный вариант). На рис. 2 приведены первые три формы свободных колебаний в предположении, что здание жестко заделано к основанию. Период собственных колебаний основного тона характеризует здание как достаточно жесткое.

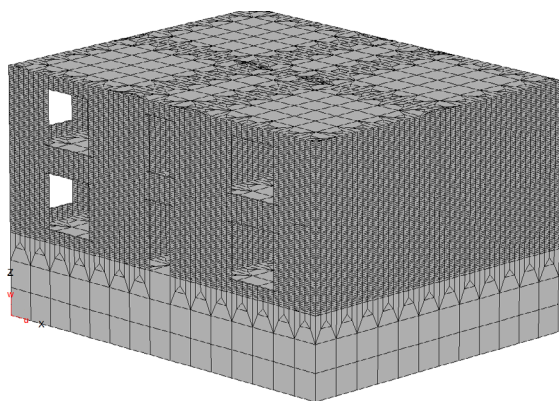


Рис. 1 – Конечно элементная модель здания

При анализе форм собственных колебаний выявлен поступательно-вращательный характер колебаний.

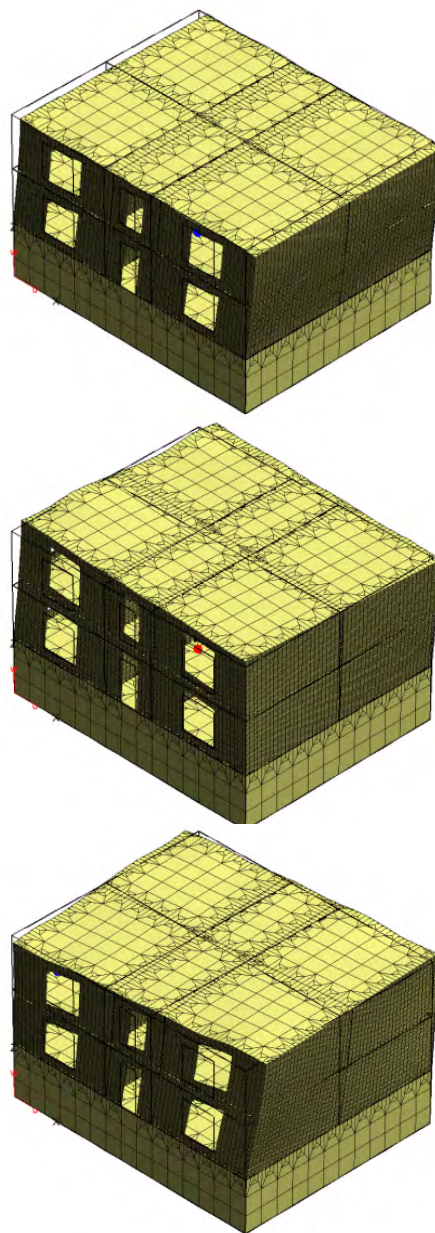


Рис. 2 – Формы собственных колебаний здания

Далее был выполнен расчет на действие сейсмической нагрузки. В качестве исходных данных для проведения динамических расчетов и дальнейшего анализа напряженно-деформированного состояния была

использована акселерограмма реального землетрясения с максимальным ускорением $3,5 \text{ м/с}^2$, что равно силе землетрясения 9 баллов.

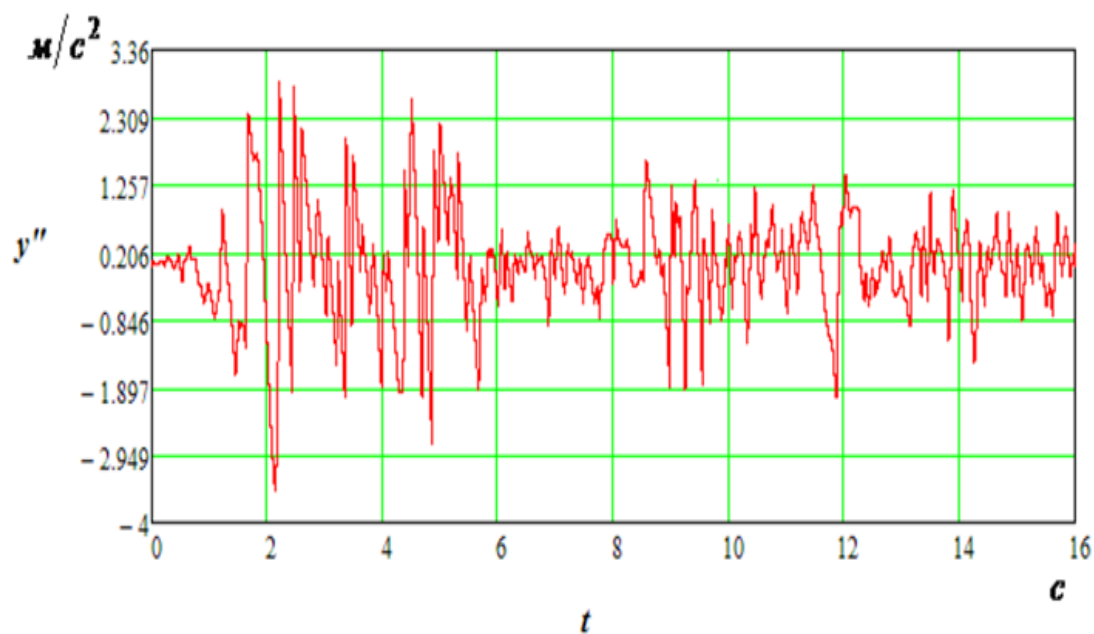


Рис. 3 – Акселерограмма землетрясения с максимальным ускорением 3,49 м/с²

Был выполнен анализ напряжений в стенке, так как они являются наиболее уязвимыми местами в кирпичной кладке.

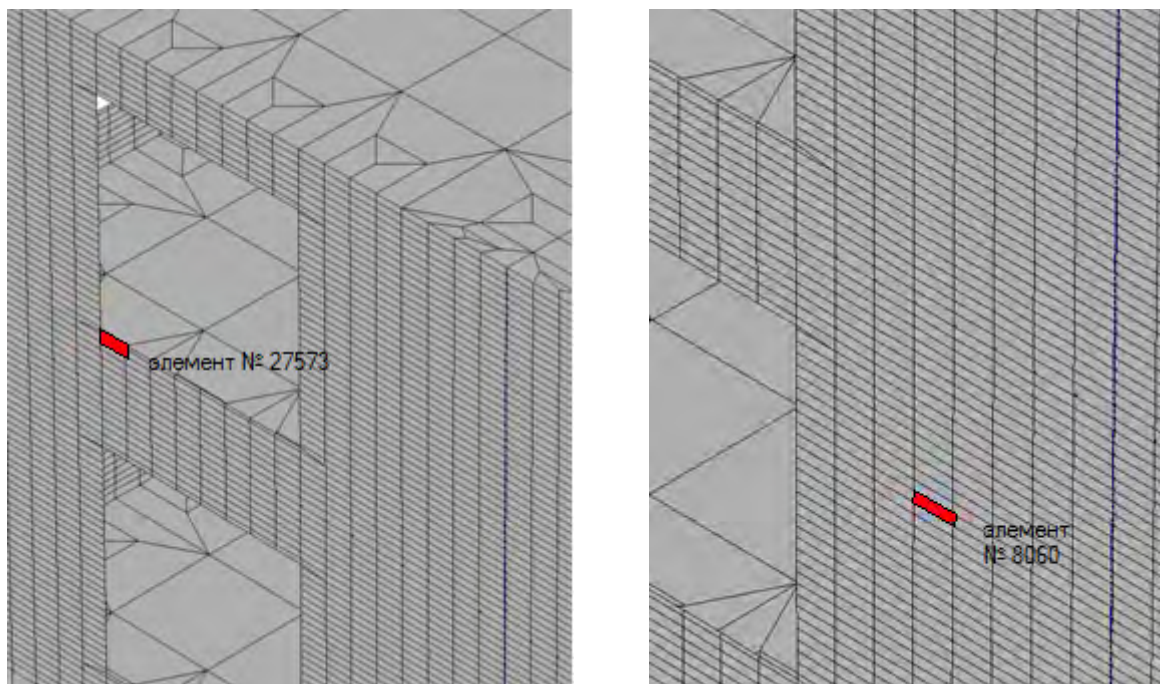


Рис. 4 – Усилия на разных точках простенка

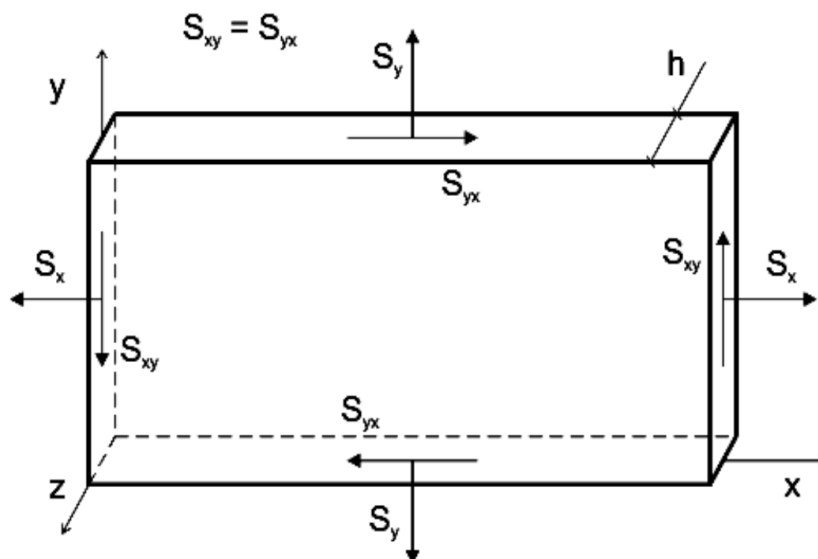


Рис. 5– Правило знаков для балок-стенок: S_x и S_y нормальные и S_{xy} касательные напряжения, положительные значения соответствуют растяжению, отрицательные – сжатию

Результаты расчета и нормальные напряжения (растяжение, сжатие) по неразрезанному сечению в элементе № 27573 (вблизи проема) показаны в таблице 2.

Далее для сравнительного расчета были смоделированы здания с сейсмоусилениями, а именно (рис. 6):

- 1) обрамление дверных и оконных проемов железобетонными сердечниками;
- 2) усиление кладки железобетонными сердечниками в углах и местах пересечения

стен.

Железобетонные сердечники задавались 3D – стержнями сечением 300x300 мм. Материал – бетон класса В 20.

Предварительно был проведен расчет на собственные колебания. В расчете учитывалось 3 формы собственных колебаний. В таблице 1 проведен анализ динамической реакции здания (частота и период собственных колебаний) с различными схемами усиления и исходного варианта.

Таблица 1 – Анализ динамической реакции разных схем здания

Схемы	Собственные колебания		
	Первая форма	Вторая форма	Третья форма
Схема № 1 - с обрамлением проемов	W=62,88 рад/с F=10,01 Гц T=0,09 с	W=69,94 рад/с F=11,13 Гц T=0,089 с	W=89,39 рад/с F=14,23 Гц T=0,0703 с
Схема № 2 – с железобетонными сердечниками в углах и местах пересечения стен	W=61,57 рад/с F=9,77 Гц T=0,102 с	W=68,47 рад/с F=10,9 Гц T=0,09177 с	W=87,26 рад/с F=13,89 Гц T=0,07201 с
Исходный вариант без усиления	W=60,19 рад/с F=8,33 Гц T=0,12 с	W=62,12 рад/с F=9,01 Гц T=0,11 с	W=85,94 рад/с F=12,16 Гц T=0,082 с

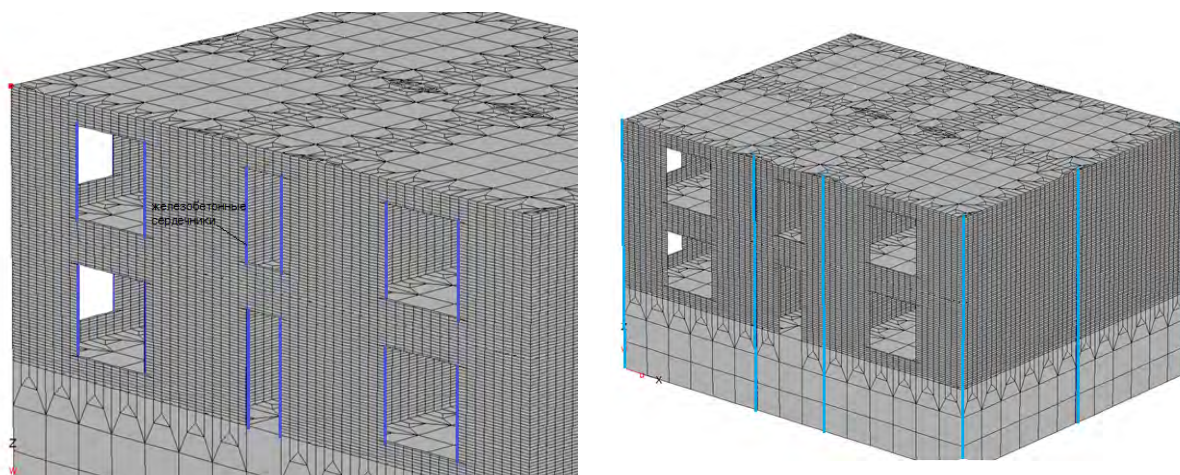


Рис. 6 – Расчетные схемы здания: схема № 1 – с обрамлением дверных и оконных проемов железобетонными сердечниками; схема № 2 – с железобетонными сердечниками в углах и местах пересечения стен

Формы собственных колебаний не изменились, выявлен также поступательно-вращательный характер. Из анализа форм собственных колебаний видно, что при усилении здания железобетонными сердечниками в виде обрамления дверных и оконных проемов и в углах и местах пересечения стен увеличились динамические

реакции на 3-5 %, т.е. незначительно увеличилась жесткость здания, по сравнению со схемой без усиления.

Далее проведен расчет на действие сейсмической нагрузки и были проанализированы усилия в контрольных элементах (рис. 4): в элементе № 27573 (вблизи проема) и в простенке (элемент № 8060).

Таблица 2 – Сравнение усилий при различных схемах

Схемы	Напряжения в элементе № 27573, кН/м ² (вблизи проема)	
	$S_{x \max} / S_{x \min}$	$S_{y \max} / S_{y \min}$
Схема № 1 - с обрамлением проемов	176,88 / -154,97	139,08 / -98,96
Схема № 2 – с железобетонными сердечниками в углах и местах пересечения стен	193,82 / -180,31	140,69 / -105,61
Без сейсмоусиления	241,52 / -213,4	142,34 / -128,22

Таким образом, проведены сравнительные расчеты кирпичного здания при усилении его железобетонными сердечниками:

- обрамление оконных и дверных проемов;
- усиление здания сердечниками в углах и местах пересечения стен.

Выявлено, что при усилении здания железобетонными сердечниками снижа-

ются нормальные напряжения по непрерывным швам на 20-27 % по сравнению со схемой без усиления. Если сравнивать напряжения между схемами №1 (обрамление проемов) и № 2 (усиления в углах и местах пересечения стен), то напряжения в схеме № 1 незначительно ниже, т.е. на 8 %, по сравнению со схемой № 2. Это можно объяснить тем, что при применении схемы

усиления № 1 обрамляется каждый проем, т.е. увеличивается число вертикальных стержней, что увеличивается суммарная жесткость вертикальных элементов и, следовательно, повышается общая жесткость здания. Но, тем не менее, устройство железобетонных сердечников в каждом проеме создает разную жесткость по высоте здания. Суть в том, что монолитные сердечники и сейсмопояс призваны превратить кладку в комплексную конструкцию. В зданиях без монолитных включений, все конструкции работают сами по себе, за счет

разной жесткости. Однако, для того, чтобы сердечники улучшали работу кладки, а не ослабляли ее, необходимо грамотно их расположить. Слишком частое расположение сердечников не только не улучшает прочность стен, но может, наоборот, ослабить кладку, разрезая ее на отдельные простенки. Таким образом, горизонтальный сейсмопояс и вертикальные сердечники призваны объединить стены, перекрытия и фундамент в единую конструкцию. Такая комплексная конструкция лучше сопротивляется сейсмическим нагрузкам.

Библиографический список

1. Айзенберг Я. М. Инженерный анализ последствий Нефтегорского землетрясения 27 (28) мая 1995 г. / Я.М. Айзенберг, А.М. Мелентьев, С.А. Минаков, Б.А. Кириков, М.А. Клячко. – Текст: непосредственный // ФССН. Информационно-аналитический бюллетень. Специальный выпуск. - Москва, 1995. - С. 155-166.
2. Андреев О.О. Уроки землетрясения. Предложения для учета в нормативных документах. / О.О. Андреев, В.И. Ойзерман; под ред. А.В. Друмя, Н.В.Шебалина, Н.Н. Складнева, С.С. Графова, В.И. Ойзермана. - Текст: непосредственный // Карпатское землетрясение 1986 г. - Кишинев, 1990. - С. 325-329.
3. Иевенко В. Г. Применение метода конечных элементов при расчете каменных стен с учетом появления и раскрытия трещин / В.Г. Иевенко. - Текст: непосредственный // ЦНИИСК Госстроя СССР, серия XIV «Сейсмостойкое строительство» (реферативная информация), вып. 1. – Москва, 1977.
4. Коноводченко В. И. Исследования сейсмостойкости кирпичной кладки и виброкирпичных панелей / В. И. Коноводченко. - Текст: непосредственный // Сейсмостойкость крупнопанельных и каменных зданий. – Москва, 1967. - С. 171-180.
5. Научные основы формирования пористой структуры керамических стеновых материалов на основе вскрышных пород угледобычи / Кара-сал Б.К., Стрельников А.Н., Сандан А.С., Биче-оол Н.М. - Текст: непосредственный // Естественные и технические науки. - № 2(128), 2019. - С. 229-234.
6. Ондар Э.-Д. В. Геологическое строение актуальной перспективной угленосной площади / Э.-Д. В. Ондар, О.А. Чооду. - Текст: непосредственный // Научные труды Тувинского государственного университета. Материалы ежегодной научно-практической конференции пре-

- подавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, посвященной Году экологии в Российской Федерации и Году молодежных инициатив в Туве. 2017. С. 151-154.
7. Технологии построения расчетных моделей кирпичных зданий в системе SCAD / А.В. Теплых. - Текст: непосредственный // Материалы семинара «SCADsoft». – М.: 2008.
8. Чылбак А.А. Оценка прочности простенка на срез при действии горизонтальной сейсмической нагрузки / А. А. Чылбак. - Текст: непосредственный // Вестник ВСГУТУ, 2018. - № 2 (69). - С. 87-93.
9. Кара-сал Б.К. Влияние поверхности кирпича на несущую способность каменных стен при сейсмическом воздействии. / Б.К. Кара-сал, А.А. Чылбак. - Текст: непосредственный // Актуальные проблемы компьютерного моделирования конструкций и сооружений (APCSCE 2018) программа и тезисы докладов. - 2018. - С. 199.
- References
1. Ajzenberg YA.M. Inzhenernyj analiz posledstvij Neftegorskogo zemletryaseniya 27 (28) maya 1995 g. / YA.M. Ajzenberg, A.M. Melent'ev, S.A. Minakov, B.A. Kirikov, M.A. Klyachko. - Текст: непосредственный // FSSN. Informacionno-analiticheskij byulleten'. Special'nyj vypusk. - Moskow, 1995. - S. 155-166.
2. Andreev O.O. Uroki zemletryaseniya. Predlozheniya dlya ucheta v normativnyh dokumentah / O.O. Andreev, V.I. Ojzerman; pod red. A.V. Drumya, N.V. Shebalina, N.N. Skladneva, S.S. Grafova, V.I. Ojzermana. - Текст: непосредственный // Karpatskoe zemletryasenie 1986 g. - Kishinev, 1990. - S. 325-329.
3. Ievenko V.G. Primenenie metoda konechnykh elementov pri raschete kamennykh sten s uchetom po'yavleniya i raskrytiya treshchin / V.G. Ievenko. - Текст: непосредственный // CNIISK Gosstroya SSSR, seriya HIV «Sejismostojkoe stroitel'stvo» (referativnaya informaciya), vyp. 1. – Moskow, 1977.
4. Konovodchenko V.I. Issledovaniya sejismostojkosti kirpichnoj kladki i vibrokirpichnykh panelej / V.I. Konovodchenko. - Текст: непосредственный // Sejismostojkost' krupnopanel'nykh i kamennykh zdaniy. – Moskow, 1967. - S. 171-180.
5. Nauchnye osnovy formirovaniya poristoj struktury keramicheskikh stenovykh materialov na osnove vskryshnykh porod ugledobychi / Kara-sal B.K., Strel'nikov A.N., Sandan A.S., Biche-ool N.M. - Текст: непосредственный // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. - № 2(128), 2019. - S. 229-234.
6. Ondar E.-D. V. Geologicheskoe stroenie aktual'noj perspektivnoj uglenosnoj ploshchadi / E.-D. V. Ondar, O.A. Choodu. - Текст: непосредственный // Nauchnye trudy Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Materialy ezhegodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii prepodavatelej, sotrudnikov i aspirantov TuvGU, posvyashchennoj Godu ekologii v Rossijskoj Federacii i Godu molodezhnykh iniciativ v Tuve. - 2017. - S. 151-154.
7. Tekhnologii postroeniya raschetnykh modelej kirpichnykh zdaniy v sisteme SCAD / A.V. Teplyh. - Текст: непосредственный

- ный // Materialy seminara «SCADsoft». – Moskow: 2008.
8. Chylbak A.A. Ocenka prochnosti prostenka na srez pri dejstvii gorizontal'noj sejsmicheskoy nagruzki / A.A. Chylbak. - Текст: непосредственный // Vestnik VSGUTU, 2018. - № 2 (69). - S. 87-93.
9. Kara-sal B.K. Vliyanie poverhnosti kirpicha na nesushchuyu sposobnost' kamennyh sten pri sejsmicheskom vozdeystvii / B.K. Kara-sal, A.A. Chylbak. - Текст: непосредственный // V knige: Aktual'nye problemy komp'yuternogo modelirovaniya konstrukcij i sooruzhenij (APCSCE 2018) programma i tezisy dokladov. - 2018. - S. 199.

Чылбак Алдынай Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры промышленного и гражданского строительства Тувинского государственного университета, г. Кызыл, e-mail: aldynay.chylbak@mail.ru

Chylbak Aldynai Alexandrovna – Candidate of technique, assistant professor, Tuvan State University, Kyzyl, E-mail: aldynay.chylbak@mail.ru

Дата поступления статьи в редакцию 31.08.2019

СВЕДЕНИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Авторские права и ответственность

Настоящие правила разработаны на основании действующего законодательства Российской Федерации.

Автор, направляя статью в редакцию, поручает редакции обнародовать произведение посредством его опубликования в электронном виде и в печати. Редакция не несет ответственности за достоверность информации, приводимой Автором.

Условия публикации статьи

1. Рассматриваются только оригинальные материалы и не нарушающие авторские права других лиц. Заимствованные фрагменты или утверждения должны быть оформлены с обязательным указанием автора и первоисточника. Чрезмерные заимствования, а также плагиат в любых формах, включая неоформленные цитаты, перефразирование или присвоение прав на результаты чужих исследований, неэтичны и неприемлемы (авторские материалы проходят проверку в программе «Антиплагиат»). Автор не должен представлять в журнал материалы, которые отправлены в другой журнал и находятся на рассмотрении, а также статью, опубликованную в другом журнале.

2. Статьи, претендующие на публикацию, должны быть четко структурированными, актуальными, обладать научной новизной, содержать постановку задач(проблем), описание методики и основных результатов исследования, полученных автором, а также выводы; соответствовать правилам оформления.

3. Текст должен быть вычитан и подписан автором, который несет ответственность за научно-теоретический уровень публикуемого материала.

4. Если автор обнаружит существенные ошибки или неточности в статье на этапе ее рассмотрения или после ее опубликования, он должен как можно скорее уведомить об этом редакционную коллегию журнала.

5. Статьи принимаются в течение года.

Технические требования к оформлению статьи

1.ТЕКСТ

Научная статья представляется в файле и в печатном виде в формате doc или rtf на русском или английском языках.

В имени файла (папки) указывается Ф.И.О. автора и название статьи.

Объем текста авторских материалов не должен превышать 15 печатных страниц формата А4, включая иллюстрации. Нумерация страниц обязательна (сверху).

Название статьи должно содержать не более 10 слов.

Текст должен быть набран через полтора интервала, шрифтом «TimesNewRoman», размер шрифта № 12, цвет – авто(черный), масштаб – 100%, смещение и кернинг отсутствуют, анимация не используется.

Параметры страницы: правое поле – 15 мм; левое поле – 30 мм; верхнее, нижнее поля – 20 мм, выравнивание по ширине страницы, абзацный отступ – 5 мм.

Код УДК присваивается редакцией на основании ключевых слов.

Аннотация (авторское резюме) должна заключать от 100 до 200 слов (на русском, англий-

ском языке), англоязычная аннотация должна представлять собой качественный перевод русскоязычной аннотации. Использование автоматического перевода различных интернет-сервисов недопустимо.

Ключевые слова (на русском и английском языках) – не более 8 слов. Ключевые слова и словосочетания разделяются символом (точка с запятой), недопустимо использование любых аббревиатур и сокращений.

Библиографический список источников (на русском и английском языках) оформляется в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ 7.80—2000, ГОСТ 7.82—2001, ГОСТ Р 7.0.12—2011, ГОСТ 7.11—2004, ГОСТ Р 7.0.100–2018) и выносится в конец статьи. Записи в списке располагаются в последовательности упоминания источников по тексту статьи (а не по алфавиту).

При оформлении списка источников автоматическая нумерация текстового редактора не используется, порядковый номер отделяется от текста ссылки знаком табуляции. Знаки «точка» и «тире», разделяющие области библиографического описания, заменяются точкой. Электронный адрес ресурса в сети Интернет приводят после аббревиатуры URL (Uniform Resource Locator). После электронного адреса в круглых скобках указывают сведения о дате обращения к ресурсу: фразу «дата обращения», число, месяц и год.

Пример оформления:

1. Соловьев, С. В. Всемирная библиотека и культура однодневок [сайт] // Новое литературное обозрение. - 2005. - № 74. - URL: <http://magazines.russ.ru/nlo/2005/74/solo35.html> (дата обращения: 24.11.2017). - Текст: электронный.

Или же дату публикации в электронных журналах (вместо даты обращения).

2. Глезер, А. Д. Солженицын и эмиграция. - 1989. - № 1 (61). - URL: http://www.solzhenitsyn.ru/upload/text/Glezer_A.-Solzhenitsyn_i_emigratsiya.pdf. - Дата публикации: 12.01.2018

Чтобы написать литературу на латинском языке можно использовать с сайта транслитерацию, где вы вводите на верхней строке на русском языке текст, а внизу выводится транслитерация: <http://translit-online.ru/>, например:

1. Solov'ev, S. V. Vsemimaya biblioteka i kul'tura odnodnevok [sajt] // Novoe literaturnoe obozrenie. - 2005. - № 74. - URL: <http://magazines.russ.ru/nlo/2005/74/solo35.html> (data obrashcheniya: 24.11.2017). - Tekst: elektronnyj.

2. Glezer, A. D. Solzhenitsyn i emigratsiya. - 1989. - № 1 (61). - URL: http://www.solzhenitsyn.ru/upload/text/Glezer_A.-Solzhenitsyn_i_emigratsiya.pdf. - Data publikatsii: 12.01.2018.

2. ИЛЛЮСТРАЦИИ

При наличии в статье таблиц, рисунков и формул в тексте должны содержаться ссылки на их нумерацию в круглых скобках.

Пример: ... показатели цитируемости преподавателей (см. Таблица 1).

Таблицы должны иметь заголовки, расположенные над верхней границей, а каждый рисунок – подпись, указание авторства или источник заимствования.

Пример:

Таблица 2 – Основные контрольные показатели

Рисунок 1 – Схема проезда

или Рисунок 1.2 – Схема проезда (по материалам презентации И.И. Иванова «...»)

Все графические изображения (рисунки, графики, схемы, фотографии) именуются как рисунки и имеют сквозную нумерацию.

Рисунки, таблицы, графики и подписи к ним вставляются в текст. Кроме того, рисунки, изготовленные в любом графическом редакторе, присылаются отдельным файлом в одном из графических форматов: GIF, JPEG, BMP, TIFF.

Иллюстрации к статье должны быть даны с разрешением 300 dpi или 2000 x 3000 пикселей.

Таблицы и схемы должны быть хорошо читаемы. Максимальный размер рисунка, таблицы и схемы – 170 x 240 мм.

3. ССЫЛКИ

Ссылки на записи в списке помещаются внутри текста статьи в квадратных скобках в соответствии с приставным списком литературы, в котором авторы перечисляются не по алфавиту, а в порядке их цитирования в тексте статьи [номер источника в списке, страница]. Например: [8, с. 10–15]; [9, с. 128], (ГОСТ Р 7.0.5—2008 «Библиографическая ссылка» https://ru.wikisource.org/wiki/ГОСТ_P_7.0.5—2008).

Не допускаются ссылки в тексте на работы, которых нет в списке литературы и наоборот. Если в статье есть ссылка на фамилию автора, то этот автор должен присутствовать в списке литературы. И ссылаться необходимо не на фамилию, а на номер источника по списку литературы. Не допускаются ссылки на неопубликованные работы.

4. СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ (НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ)

Фамилия, имя, отчество

Ученая степень

Ученое звание

Место работы, учебы (полностью)

Должность

Контактный телефон (не публикуется)

E-mail.

Сопроводительные документы к статье

1. Лицензионный договор на опубликование (высылается после вынесения решения по статье).
2. Авторская справка о каждом из авторов с указанием автора для переписки.

Порядок представления и рецензирования рукописей

1. К рассмотрению принимаются статьи, оформленные в строгом соответствии с установленными правилами подачи материалов для публикации. Строгое соблюдение данных требований существенно сокращает подготовительный этап и ускоряет срок публикации материала.

2. Научная статья, не прошедшая экспертную оценку, возвращается на доработку. После прохождения экспертной оценки научная статья направляется на рецензирование.

3. Порядок рецензирования определяется редакционным советом и редакционной коллегией. Решение о публикации (или ее отклонении) статьи принимается редакционной коллегией журнала после ее рецензирования и обсуждения.

4. Заключение и рекомендации рецензента могут быть направлены автору для внесения соответствующих исправлений.
5. Ответственность за литературное редактирование и редактирование на грамотность материалов, заявленных к публикации в журнале, несут авторы.
6. Редакционная коллегия журнала принимает отредактированный текст авторских материалов. При этом редакционная коллегия оставляет за собой право сокращать и редактировать материалы статьи, изменять дизайн графиков, рисунков и таблиц для приведения в соответствие с дизайном журнала, не меняя смысла представленной информации.
7. Корректуры автору не высылаются, вся работа с ними проводится по авторскому оригиналу.
8. В случае положительного решения вопроса о публикации, автор, предоставивший свою статью в определенный выпуск «Вестника ТувГУ», выражает согласие на размещение полного текста статьи в сети Интернет на официальных сайтах журнала «Вестник Туvinского государственного университета» (<http://www.tuvsu.ru/vestnik/>) и Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru)
9. Авторы материалов, принятых к публикации, уведомляются по контактному телефону или E-mail.
10. Материалы, не принятые к публикации в журнале, авторам не возвращаются.
11. Преимущественным правом первоочередной публикации обладают подписчики журнала. Журнал включен в подписной каталог ОАО «Роспечать» («Газеты.Журналы»). Индекс в каталогах Респечати 66075.
12. Плата за публикацию рукописей не взимается.
13. Публикация статей осуществляется в соответствии с заключенным с автором Лицензионным договором.

Авторская этика

1. Авторы обязаны отделять оригинальные данные и гипотезы от данных и гипотез других авторов, а также собственных ранее опубликованных данных пользоваться ссылками; при свободном цитировании и пересказе своими словами ссылаться на источник; а также при дословном цитировании текста заключать его в кавычки, иначе он будет расцениваться как плагиат.
2. Редакция оставляет за собой право отказать в публикации статьи, если в ней превышен допустимый порог цитирования (в том числе и самоцитирования) – свыше 30% от общего объема материала, а также при нарушении авторских прав других авторов.

Контакты

Бумажные версии статей могут быть представлены в редакцию по адресу: 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, ул. Ленина, 36, каб. 105, редакция научного журнала «Вестник Туvinского государственного университета».

Электронный вариант рукописи принимается по электронному адресу: vestnik@tuvsu.ru

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ АВТОРСКИХ МАТЕРИАЛОВ,
ЗАЯВЛЕННЫХ К ПУБЛИКАЦИИ В ВЕСТНИКЕ
ТУВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

УДК (присваивается Научной библиотекой ТувГУ)

**ЛЕКСИЧЕСКАЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ
В УСЛОВИЯХ РУССКО-ТУВИНСКОГО ДВУЯЗЫЧИЯ**

Кара-оол Л.С.

Тувинский государственный университет, г. Кызыл

**LEXICAL INTERFERENCE IN THE CONDITIONS
OF RUSSIAN-TUVA BILINGUISH**

Kara-ool L.S.

Tuva State University, Kyzyl

В данной статье автор попытался на основе конкретного языко-вого материала выявить лексические ошибки в речи учащихся и студентов коренной национальности в процессе изучения русского языка и наметить пути их предупреждения. Рассматриваемая проблема является одной из актуальных при изучении русского языка носителями тувинского языка. Многие лексические ошибки в русской речи учащихся и студентов тувинцев возникают не только в результате недостаточного знания русского языка и умения отбирать из ряда известных наиболее точного слова, но и интерферирующим влиянием родного языка, поэтому автор статьи попыталась определить их и уточнить с чем они могут быть связаны. По данным современной лингвистики один из главных причин многочисленных лексико-семантических ошибок в русской речи учащихся и студентов связаны с бессистемной презентацией и систематизацией лексического материала.

Ключевые слова: лексические ошибки, интерференция, русско-тувинское двуязычие, влияние родного языка, заимствования, предупреждение, смещение, неразличение смысловых оттенков, калька, заимствование. **(от 5 до 10 слов)**

In this article, the author tried, on the basis of specific language material, to identify lexical errors in the speech of students and students of indigenous nationality in the process of learning the Russian language and to identify ways to prevent them. The problem under consideration is one of the topical issues in the study of the Russian language by speakers of the Tuvianian

language. Many lexical errors in the Russian language of Tuvinian students and students arise not only as a result of insufficient knowledge of the Russian language and inability to select the most accurate word from a number of known, but also the interfering influence of the native language, so the author tried to identify them and clarify what they can. According to the data of modern linguistics, one of the main reasons for the numerous lexical and semantic errors in Russian speech of students and students is associated with unsystematic presentation and systematization of lexical material. (от 100 до 200 слов)

Keywords: lexical errors, interference, Russian-Tuva bilingualism, influence of the native language, borrowing, warning, bias, nondiscrimination of semantic shades, tracing paper, borrowing.

Текст.....[1] Текст.....[2; 3].....текст
Текст.....[4, с. 123]..... [1]текст

(от 8 до 15 страниц)

Библиографический список

1. Гаркушина Ю.Ф. Новые информационные технологии в лого-педической работе / Ю.Ф. Гаркушина и др. – Текст: непосредственный // Логопед. - 2004. - № 2.
2. «Мир вокруг нас»: обучающая и развивающая игра из серии программ «Раннего развития детей по системе Монтессори» [сайт]. - URL: <https://ncuxolog.ru/mir-vokrug-nas-formy-i-tsveta> - семейный сайт ncuxolog.ru (дата обращения: 17.04.2019). – Текст: непосредственный.
3. Интерактивный логопедический комплекс «Антошка» [сайт]. - Режим доступа: <https://nterparta.ru> (дата обращения 12.04.2019). - Текст: непосредственный.
4. Лизунова Л. Р. Компьютерная технология коррекции общего недоразвития речи у детей старшего дошкольного возраста с легкой степенью псевдобульбарной дизартрии: специальность 13.00.03 «Коррекционная педагогика»: автореферат диссертации кандидата педагогических наук / Лизунова Лариса Рейнов-на; Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург, 2004. – 20 с. [сайт]. - Режим до

1. ступа: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-03/dissertaciya> (дата обращения: 13.04.2019). - Текст: непосредственный.
2. Акименко В. М. «Логопедическое обследование детей» [сайт]. - Режим доступа: <https://mederia.ru> (дата обращения 12.04.2019). - Текст: непосредственный.
3. Ооржак А. В. Особенности логопедического сопровождения детей с расстройствами аутистического спектра / А. В. Ооржак. - Текст: непосредственный // Вестник ТувГУ. Педагогические науки. - 2019. - № 2(47). - С. 27 –32.

References

1. Garkushina Yu.F. Novy`e informacionny`e tehnologii v logopedicheskoj rabote / Yu. F. Garkushina I dr. - Текст: непосредственный // Logoped. - 2004. - № 2.
2. «Mir vokrug nas»: obuchayushhaya i razvivayushhaya igra iz serii programm «Rannego razvitiya detej po sisteme Montessori» [сайт]. - URL: <https://ncuxolog.ru/mir-vokrug-nas-formy-i-tsveta> - semejny`jsajt ncuxolog.ru (data obrashheniya: 17.04.2019). – Текст: непосредственный.
3. Interaktivny`j logopedicheskij kompleks «Antoshka» [сайт]. - Rezhim-dostupa: <https://nterparta.ru> (data obrashheniya 12.04.2019). - Текст: непосредственный.
4. Lizunova L.R. Komp`yuternaya tehnologiya korrekcii obshhego nedorazvitiya rechi u detej starshego doshkol`nogo vozrasta s legkoj stepen`yupsevdobul`barnoj dizartrii: avtoreferat dissertazii kandidata pedagogicheskikh nauk / Lizunova L.R. – Ekaterinburg, 2004. – 20 s [сайт]. - Rezhim dostupa: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-03/dissertaciya> (data obrashheniya: 13.04.2019). - Текст: непосредственный.
5. Akimenko V.M. «Logopedicheskoe obsledovanie detej» [сайт]. - URL: <https://mederia.ru> (data obrashheniya 12.04.2019). – Текст: непосредственный.
6. Oorzhak A. V. Osobennosti logopedicheskogo soprovozhdeniya de-tej s rasstrojstvami autisticheskogo spectra / A. V. Oorzhak. – Текст: непосредственный // Vestnik TuvGU. Pedagogicheskie nauki. - 2019. - № 2(47). - S. 27 – 32.

Кара-оол Любовь Салчаковна, кандидат филологических наук, доцент кафедры теории и методики языкового образования и логопедии Тувинского государственного университета, г. Кызыл, E-mail: lkaraool61@mail.tu

Kara-ool Lyubov, Candidate of Philology, Associate Professor of the Theory and Methods of Language Education and Speech Therapy Tuvino State University, Kyzyl, E-mail: lkaraool61@mail.tu

Дата поступления статьи в редакцию 27.08.2019

Научный журнал
«Вестник Тувинского государственного университета»
принимает материалы для публикации



Выпуск 1. Социальные и гуманитарные науки

приём материалов в № 1 (четыре выпуска)

– до **1 марта**, издание журнала – март

Публикация в журнале бесплатная.

Статьи и материалы для публикации просим направлять **по адресу:**

vestnik@tuvsu.ru (Монгуш Евгений Докурович, к.ф.н., гл. ред.).

Просим обратить внимание на **требования к оформлению материалов (см. Сведения для авторов).**



Выпуск 2. Естественные и сельскохозяйственные науки

приём материалов в № 2 (четыре выпуска) –

до **1 июня**, издание журнала – июнь

Публикация в журнале бесплатная.

Статьи и материалы для публикации просим направлять **по адресу:**

vestnik@tuvsu.ru (Монгуш Евгений Докурович, к.ф.н., гл. ред.).

Просим обратить внимание на **требования к оформлению материалов (см. Сведения для авторов).**

Научный журнал
«Вестник Тувинского государственного университета»
принимает материалы для публикации



**Выпуск 3. Технические и
физико-математические
науки**

приём материалов в № 3 (четыре выпуска)
– до **1 сентября**, издание журнала – сен-
тябрь

Публикация в журнале бесплатная.

Статьи и материалы для публикации про-
сим направлять **по адресу:**

vestnik@tuvsu.ru (Монгуш Евгений Доку-
рович, к.ф.н., гл. ред.).

Просим обратить внимание на **требования
к оформлению материалов (см. Сведения
для авторов).**



**Выпуск 4. Педагогические
науки**

приём материалов в № 4 (четыре выпуска)
– до **1 декабря**, издание журнала – декабрь

Публикация в журнале бесплатная.

Статьи и материалы для публикации про-
сим направлять **по адресу:**

vestnik@tuvsu.ru (Монгуш Евгений Доку-
рович, к.ф.н., гл. ред.).

Просим обратить внимание на **требования
к оформлению материалов (см. Сведения
для авторов).**

Научное издание

ВЕСТНИК

ТУВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Выпуск 3. Технические и физико-математические науки
№ 3 (50), 2019

Учредитель ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет»

Дата выхода 30.09.2019

Адрес редакции: 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36, каб. 105

Адрес типографии: 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36

Адрес издателя: 667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36

*Свидетельство о регистрации СМИ выдано Роскомнадзором ПИ
№ ФС77-49206 от 30 марта 2012 г.
Индекс в каталогах Роспечати 66075*

Главный редактор Е.Д. Монгуш

Редактор А.Р. Норбу

Дизайн обложки К.К. Сарыглар

Статьи, опубликованные в журнале, являются оригинальными авторскими материалами, полное или частичное воспроизведение, тиражирование и распространение которых исключается без письменного разрешения редакции.

Ответственность за соблюдение законов об интеллектуальной собственности, а также за точность и достоверность сведений, приводимых в публикуемых материалах, несут авторы.

Периодичность выхода журнала – 4 раза в год
(в первом полугодии выходят 2 номера, во втором – 2 номера).

Оригинал-макет подготовлен в Издательстве ТувГУ

Подписано в печать: 25.09.2019.

Формат бумаги 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.

Физ. печ. л. 10,0. Заказ № 1506/11. Тираж 100 экз.

Цена свободная

667000, Республика Тыва, г. Кызыл, Ленина, 36

Тувинский государственный университет

Издательство ТувГУ