

2. Шляхтенко П.Г., Мариева Н.Г. Оптическое исследование строения композитного тканого материала. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности, №3. – 2001. – С.3-7.

3. Соколова Г.Г., Магнитский Е.В., Лукоянов А.Л. Способ распознавания компьютерного изображения текстильных изделий // Патент России № 2151393. 2002, заявка 99111448/12, 27.05.1999.

4. Сташева М.А., Коробов Н.А., Гусев Б.Н. Разработка экспресс-метода компьютерного измерения показателей заполнения и пористости ткани. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – №3. – 2002. – С.17-19.

5. Куличенко А.В. Оценка сквозной пористости тканей из химических волокон в смеси с натуральными и ее взаимосвязи с воздухопроницаемостью. «Химические волокна». – №3. – 1995. – С. 31-33.

Стаття надійшла до редакції 25.09.2013

УДК 677.055

В.В. ЧАБАН, Б.Ф. ППА

Київський національний університет технологій та дизайну

УДОСКОНАЛЕННЯ ГОЛОК В'ЯЗАЛЬНИХ МАШИН

Представлено результати досліджень по удосконаленню конструкцій голок в'язальних машин. Запропоновано ряд нових конструкцій дротяних та штампованих голок, здатних суттєво підвищити ефективність їх роботи за рахунок зниження динамічних навантажень, що виникають при взаємодії голок з клинами в'язальних систем.

Ключові слова: в'язальна машина, голка в'язальної машини, взаємодія голок з клинами, удосконалення голок в'язальних машин.

Перспективним напрямом підвищення ефективності роботи в'язальних машин, зокрема їх енергоефективності є удосконалення їх робочих органів [1-3]. Дослідження [4] показують, що заміна традиційних конструкцій голок з жорсткою п'яткою на голки з пружними елементами дозволяє в 5 і більше разів знизити динамічні навантаження, що суттєво впливає на зниження енергозатрат при експлуатації в'язальних машин.

Об'єкт та методи дослідження. Об'єктом досліджень обрано голку в'язальної машини та процес її удосконалення. При вирішенні задач, поставлених у даній роботі, були використані сучасні методи теоретичних досліджень, що базуються на теорії проектування в'язальних машин.

Постановка завдання. Враховуючи доцільність підвищення ефективності роботи в'язальних машин шляхом удосконалення голок, стаття присвячена розробці нових конструкцій голок в'язальних машин, здатних забезпечити підвищення надійності та довговічності їх роботи.

Результати і їх обговорення. Аналіз впливу конструкцій голок в'язальних машин на ефективність їх роботи показує, що перспективними є конструкції голок, захищені патентами авторів (патенти України на винаходи та корисні моделі №№ 36042, 36043, 40667, 40669, 40670, 40693, 43996, 62691, 63914).

Нижче представлені подальші розробки авторів по удосконаленню дротяних та штампованих голок в'язальних машин, здатних підвищити ефективність роботи в'язальних машин.

Голка з пружним елементом з додатковою п'яткою

З метою усунення знакозмінних навантажень на п'ятку голки, що призводить до підвищення надійності та довговічності роботи голки і механізму в'язання в цілому, автори запропонували нову конструкцію дротяної голки, схема якої представлена на рис. 1 (Пат. України на корисну модель № 69289).

Голка містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці і хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці. Голка містить також пружний елемент 6 з п'яткою 7, прикріплений кінцем 8 до стержня 1, при цьому п'ятка 7 пружного елемента 6 розташована над п'яткою 5 стержня 1 голки. П'ятки 5 і 7 виконані у вигляді відгинів кінців сталевого пружинного дроту, з якого виконані голка в'язальної машини та пружний елемент. Між п'ятками 5 і 7 міститься зазор 9.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 1 не показані), починають обертатися. При цьому п'ятки 5 і 7, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 1 не показані), забезпечують зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 1 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна.

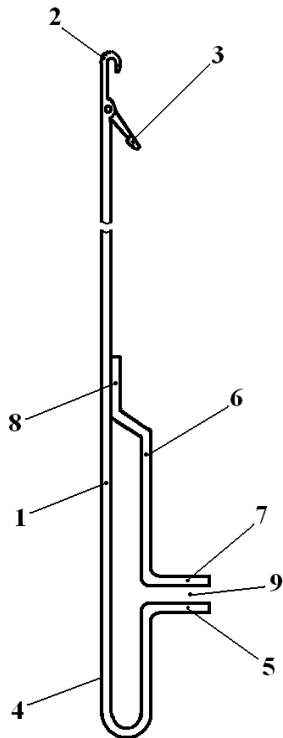


Рис. 1. Голка з пружним елементом з п'яткою

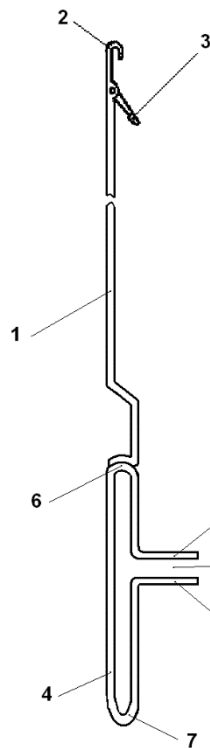


Рис. 2. Голка з хвостовиком, з'єднаним зі стержнем

Наявність пружного елемента 6 з п'яткою 7, прикріпленого до стержня 1 голки, та наявність зазору 9 між п'ятками 5 і 7 дозволяє усунути знакозмінні навантаження, що діють на п'ятки при роботі в'язальної машини (кожна з п'яток сприймає навантаження лише одного знаку – п'ятка 5 стержня 1 голки взаємодіє лише з підйомними клинами механізму в'язання, а п'ятка 7 пружного елемента 6 взаємодіє лише з кулірними клинами), що призводить до підвищення надійності та довговічності роботи голки і механізму в'язання в цілому.

Голка з хвостовиком, з'єднаним зі стержнем

Голка, представлена на рис. 2 (Пат. України на корисну модель № 72519), містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці і хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці, з'єднаний з другим кінцем стержня, причому хвостовик 4 з п'яткою 5 виконаний зі сталевго пружинного дроту і містить верхній 6 та нижній 7 торці. Хвостовик 4 з п'яткою 5, з'єднаний з другим кінцем стержня верхнім торцем 6. П'ятка 5 виконана у вигляді відгинів 8, 9 кінців сталевго пружинного дроту, з якого виконаний хвостовик.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 2 не показані), починають обертатися. При цьому відгини 8 і 9, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 2 не показані), забезпечують зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 2 не показані), забезпечують здійснення

процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна. З'єднання хвостовика 4 з п'яткою 5 з другим кінцем стержня 1 верхнім торцем 6 дозволяє практично повністю усунути знакозміни навантаження, що діють на їх з'єднання, що призводить до підвищення надійності та довговічності роботи голки.

Голка з уступом та вибірками в зоні п'ятки

З метою підвищення ефективності роботи голки автори пропонують конструкцію голки з уступом та вибірками в зоні п'ятки, схема якої представлена на рис. 3 (Пат. України на корисну модель № 66926) На відміну від існуючих голок її взаємодія з клинами механізму в'язання здійснюється за допомогою уступу, утвореного двома перегородками. З цією метою клини в'язальної машини повинні мати робочі елементи, утворені, наприклад, шляхом відгину корпусу [4].

Голка в'язальної машини містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці та хвостовик 4 з уступом 5 на другому його кінці. В тілі хвостовика 4 по обидві сторони уступу 5 розташовані вибірки 6, 7. Голка в'язальної машини містить також перегородки 8, 9, утворені в тілі хвостовика 4 вибірками 6, 7 та розташовані між вибірками та уступом 5.

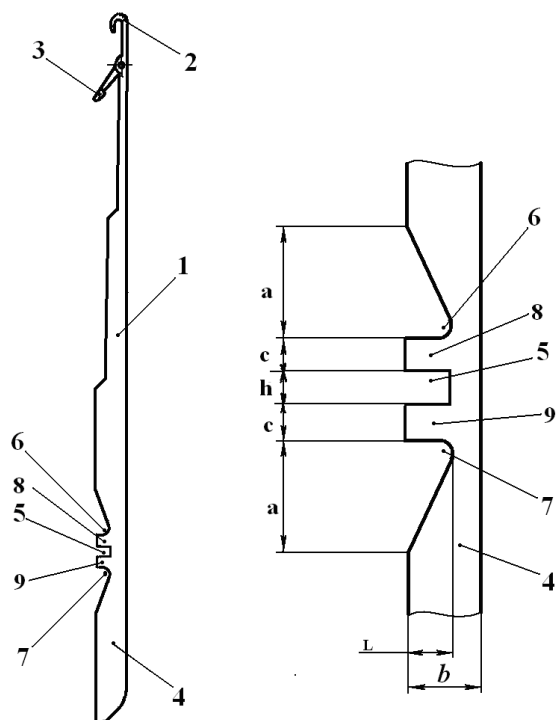


Рис. 3. Голка з уступом та вибірками в зоні п'ятки

механізму в'язання (на рис. 3 не показані), забезпечує зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та

Доцільно, щоб уступ та вибірки мали розміри, що вибираються із умови:

$$a = 0,8...1,0 h ; l = 0,3...0,5 b ;$$

$$c = 0,4...0,5 h ,$$

де a – ширина вибірки; h – ширина уступу; l – глибина уступу (вибірки);

b – ширина хвостовика; c – ширина перегородки між уступом та вибіркою.

Принцип роботи голки в'язальної машини такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 3 не показані), починають разом з ним обертатися. При цьому уступ 5, взаємодіючи з клинами

петлями трикотажного полотна (на рис. 3 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна. Наявність вибірок 6, 7, утворює перегородки 8, 9 між вибірками та уступом 5, що знижує жорсткість уступу в зоні взаємодії голки з клинами і, відповідно, динамічні навантаження, які діють на голку при роботі в'язальної машини. Співвідношення розмірів уступу та вибірок ($a = 0,8...1,0 h$; $l = 0,3...0,5 b$; $c = 0,4...0,5 h$) вибрані із умови забезпечення працездатності голки.

Голка з П - подібною п'яткою та з хвостовиком з відгином
(Пат. України на корисну модель № 70420)

Голка (рис. 4) містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці і хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці. П'ятка 5 виконана зі сталевого пружинного дроту у вигляді окремого П - подібного пружного елемента, прикріпленого до стержня 1. Кінці 6 і 7 пружного елемента виконують роль напівп'яток. Хвостовик 4 містить відгин 8 та виконаний у вигляді петлі 9.

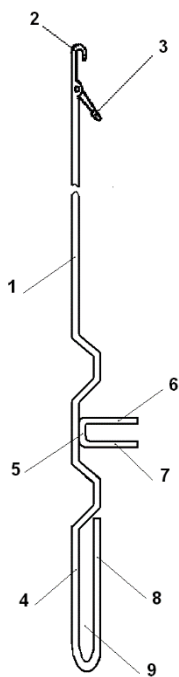


Рис. 4. Голка з П-подібною п'яткою

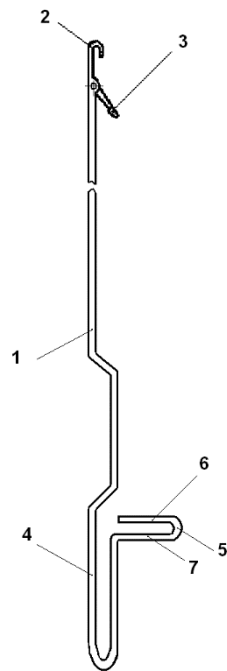


Рис. 5. Дротяна голка з розімкненою п'яткою

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 4 не показані), починають обертатися. При цьому кінці 6 і 7 п'ятки, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 4 не показані), забезпечують зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 4 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна. Наявність у хвостовика 4 відгину 8 та виконання його у вигляді петлі 9 забезпечує стійкість положення голки при взаємодії її з клинами механізму в'язання, що призводить до підвищення довговічності її роботи.

Дротяна голка з розімкненою п'яткою

Для зниження динамічних навантажень в парі голка-клин шляхом зниження жорсткості п'ятки голки автори пропонують дротяну голку з розімкненою п'яткою, схема якої представлена на рис. 5 (Пат. України на корисну модель № 70419).

Голка містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці і хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці. П'ятка 5 виконана у вигляді петлі з двома вітками 6, 7, на другому його кінці. Вітка 6 (згідно з рис. 5) петлі розташована на кінці хвостовика і не має жорсткого кріплення з іншими елементами голки. Наявність вільного розташування вітки 6 на кінці хвостовика знижує жорсткість п'ятки, що призводить до підвищення довговічності роботи голки.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 5 не показані), починають обертатися. При цьому вітки 6 і 7 п'ятки, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 5 не показані), забезпечують зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна, забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання полотна.

Голка дротяна з п'яткою у вигляді консолі

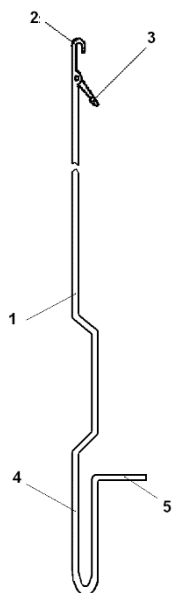


Рис. 6. Дротяна голка з п'яткою у вигляді консолі

Зниження жорсткості п'ятки дротяної голки, що призводить до зменшення динамічних навантажень та підвищення довговічності роботи голки, можна досягти шляхом виконання п'ятки у вигляді консолі. Така конструкція голки запропонована авторами (рис. 6).

Запропонована авторами голка (Пат. України на корисну модель № 70942) містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці і хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці. П'ятка 5 виконана у вигляді консольної балки шляхом відгину кінця хвостовика 4.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 6 не показані), починають обертатися. При цьому п'ятка 5, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 6 не показані),

забезпечує зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 6 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна. Виконання п'ятки 5 у вигляді консольної балки шляхом відгину кінця хвостовика 4 дозволяє зменшити жорсткість п'ятки 5, що призводить до підвищення довговічності роботи голки.

Голка з п'яткою з пластиною з відгинами

(Пат. України на корисну модель № 72521)

З метою зменшення жорсткості п'ятки голки, що призводить до зниження динамічних навантажень в парі голка-клин і, таким чином, підвищує довговічність роботи голки, автори запропонували конструкцію голки з п'яткою з пластиною з відгинами (рис. 7).

Додаткове обладнання голки в'язальної машини сталеву пластину з закругленими відгинами на кінцях, жорстко прикріплену до п'ятки, зменшує жорсткість п'ятки та збільшує радіус кривизни її робочих поверхонь, що взаємодіють з клинами (роль робочих поверхонь п'ятки виконують відгини пластини), що знижує динамічні навантаження, зумовлені взаємодією п'ятки голки з клинами замків та зменшує контактні напруження в парі голка-клин.

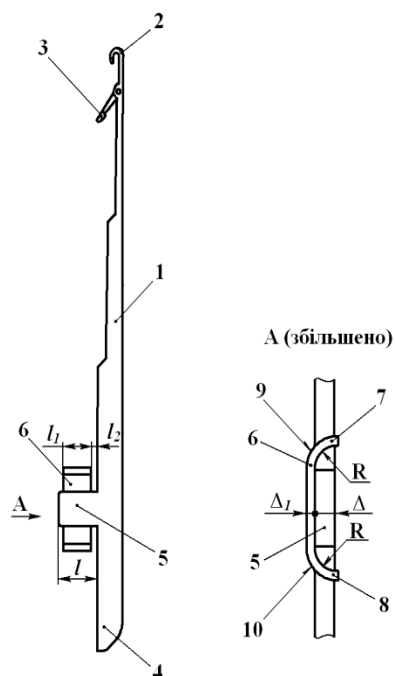


Рис. 7. Голка з п'яткою з пластиною з відгинами

Голка містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці, хвостовик 4 з п'яткою 5 на другому його кінці та сталеву пластину 6 з закругленими відгинами 7, 8 її кінців. Кожен з відгинів 7, 8 має відповідну робочу поверхню 9, 10. Сталева пластина 6 жорстко прикріплена до п'ятки 5 (наприклад, приварена контактною зваркою).

Доцільно, щоб пластина та відгини мали розміри, що вибираються із умови:

$$l_1 = l - 2\Delta; \Delta_1 = 0,6 \dots 0,8 \Delta; R = 2 \dots 4 \Delta; l_2 = \Delta,$$

де l_1 – ширина пластини; l – довжина п'ятки;

Δ – товщина п'ятки; Δ_1 – товщина пластини;

R – радіус закруглення відгину; l_2 – зазор між пластиною та стержнем.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 7 не показані), починають обертатися. При цьому відгини 7, 8 сталеві пластини 6, взаємодіючи своїми робочими поверхнями 9, 10 з клинами механізму в'язання (на рис. 7 не показані), забезпечують зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 7 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна.

Голка з п'яткою з пазом

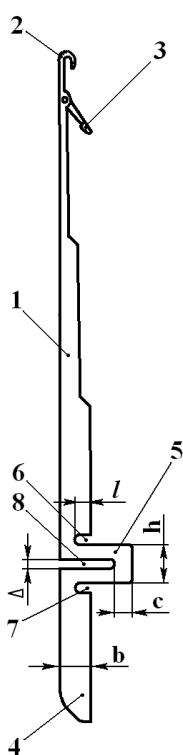


Рис. 8. Голка з п'яткою з пазом

З метою зниження жорсткості п'ятки, забезпечує підвищення надійності та довговічності роботи голки, автори запропонували голку з п'яткою з пазом, схема якої представлена на рис. 8 (Пат. України на корисну модель № 69369).

Голка в'язальної машини містить стержень 1 з крючком 2 і язичком 3 на одному його кінці, хвостовик 4 з п'яткою 5, у основ якої містяться пази 6 і 7, на другому його кінці, та додатковий паз 8 прямокутної форми, розташований в хвостовику 4 співвісно з п'яткою 5.

Доцільно, щоб розміри пазів та додаткового пазу вибирались із умови:

$$c = 0,5 \dots 0,7 h; \Delta = 0,15 \dots 0,2 h; l = 0,4 \dots 0,5 b,$$

де c – відстань додаткового пазу від кінця п'ятки; h – ширина п'ятки; Δ – ширина пазів та додаткового пазу; l – довжина пазів; b – ширина хвостовика.

Принцип роботи голки такий. При вмиканні, наприклад, круглов'язальної машини голки, встановлені в голковому циліндрі механізму в'язання (на рис. 8 не показані), починають обертатися. При цьому п'ятка 5, взаємодіючи з клинами механізму в'язання (на рис. 8 не показані), забезпечує зворотно-поступальний рух голки в пазу голкового циліндру. Крючок 2 та язичок 3 стержня 1, взаємодіючи з пряжею та петлями трикотажного полотна (на рис. 8 не показані), забезпечують здійснення процесу петлетворення, необхідного для одержання трикотажного полотна. Взаємодія п'ятки 5 з клинами призводить до ударного імпульсу, який викликає в тілі голки ударні хвилі напружень. Наявність пазів 6, 7 та додаткового пазу 8 дозволяє

погасити ударні хвилі напружень, що виникають при цьому в тілі голки, і зменшити інтенсивність їх розповсюдження від п'ятки 5 до крючка 2 і вузла кріплення язичка 3. Вибір розмірів пазів 6, 7 та додаткового пазу 8 із співвідношень $c = 0,5...0,7 h$; $\Delta = 0,15...0,2 h$; $l = 0,4...0,5 b$ зумовлений умовою збереження рівномірності елементів голки та їх працездатності.

Висновки. Отримані результати досліджень свідчать про доцільність та ефективність удосконалення в'язальних голок та використання їх як у круглов'язальних, так і у плосков'язальних машинах та в'язальних автоматах.

Використання запропонованих авторами нових конструкцій голок в'язальних машин дозволяє:

- розширити асортимент голок в'язальних машин;
- підвищити надійність та довговічність роботи голок і в'язальної машини в цілому за рахунок зменшення динамічних навантажень, що діють на голку при взаємодії її з клинами в'язальних систем;
- підвищити якість трикотажного полотна за рахунок підвищення стабільності роботи пари голка-клин;
- підвищити продуктивність в'язальної машини за рахунок підвищення довговічності роботи голок.

Список використаної літератури

1. Волощенко В.П., Піпа Б.Ф., Шипуков С.Т. Эксплуатационная надежность машин трикотажного производства. – К.: Техніка, 1977. – 136 с.
2. Піпа Б.Ф., Волощенко В.П., Шипуков С.Т., Орлов В.А. Повышение надежности трикотажного оборудования. – К.: Техника, 1983. – 112 с.
3. Хомяк О.Н., Піпа Б.Ф. Повышение эффективности работы вязальных машин. – М.: Легпромбытиздат, 1990. – 209 с.
4. Піпа Б.Ф., Плешко С.А. Удосконалення робочих органів механізмів в'язання круглов'язальних машин. – К.: КНУТД, 2012 – 470 с.

Стаття надійшла до редакції 11.09.2013

Рецензент: д.т.н., проф., завідувач кафедри МСС КНУТД А.С. Зенкін

Усовершенствование игл вязальных машин

Чабан В.В., Піпа Б.Ф.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Приведены результаты исследований по усовершенствованию конструкций игл вязальных машин. Предложено ряд новых конструкций проволочных и штампованных игл, способных существенно повысить эффективность их работы за счет снижения динамических нагрузок, возникающих при взаимодействии игл с клиньями вязальных систем.

Ключевые слова: вязальная машина, игла вязальной машины, взаимодействие игл с клиньями, усовершенствование игл вязальных машин.

Improvement of needles of knittings machines

Chaban V., Pipa B.

Kyiv National University of Technologies and Design

Results over of researches are brought on the improvement of constructions of needles of knittings machines. The row of new constructions of wire and pressed needles, capable substantially to promote efficiency of their work due to the decline of the dynamic loading, arising up at co-operating of needles with the wedges of the knittings systems is offered.

Keywords: knitting machine, needle of knitting machine, co-operation of needles with wedges, improvement of needles of knittings machines.

УДК 697.7

А.Д. ЧЕРЕДНИК, А.А. РЕДЬКО

Харьковский национальный университет строительства и архитектуры

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ИНФРАКРАСНЫХ ВОДЯНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Описана система потолочного водяного панельно-лучистого отопления, проведены экспериментальные исследования подтверждающие эффективность данной системы.

Ключевые слова: *лучистое отопление, плотность теплового потока.*

В настоящее время проблема энергосбережения является одной из важнейших для строительного комплекса Украины. Одним из вариантов энергосберегающих технологий является применение потолочного водяного панельно-лучистого отопления.

В качестве теплоносителя в потолочных излучающих панелях используется тёплая или горячая вода (от 40°C до 120°C), которая передаёт тепло трубам и излучающему экрану. Нагретый экран начинает излучать волны в инфракрасном диапазоне. Так как потолочная панель покрыта сверху изоляцией, всё излучение идёт только вниз. Волны при соприкосновении с телами и поверхностями в помещении