

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

**Факультет інженерії
Кафедра технологій легкої промисловості**

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**до кваліфікаційної роботи
II освітнього рівня магістр**

спеціальності 182 Технології легкої промисловості

освітньої програми Технології легкої промисловості

на тему УДОСКОНАЛЕННЯ ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ
ЗАХИСНОГО ОДЯГУ МОТОБАЙКЕРІВ

Виконала здобувачка
вищої освіти групи ТЛП-22дм

Світлана ФІЛІППОВА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Керівниця к.т.н., Галина РІПКА
(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Завідувачка кафедри к.т.н., Галина РІПКА
(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

Рецензент к.т.н., Сергій КУДРЯВЦЕВ
(науковий ступінь, ім'я та ПРІЗВИЩЕ) (підпис)

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Факультет інженері

Кафедра технологій легкої промисловості

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 18 Виробництво і технології

(шифр і назва)

Спеціальність 182 Технології легкої промисловості

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Галина РІПКА

« ____ » _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Філіппова Світлана Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи:

Удосконалення дизайн-проектування захисного одягу мотобайкерів

спеціальне завдання:

Розробка захисної накладки в костюмі мотобайкера

керівниця роботи Ріпка Галина Анатоліївна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи 18.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

1. Спеціальний захисний костюм байкера-професіонала

2. Умови експлуатації спеціального одягу мотоциклістів

3. Спеціальна науково-технічна література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

2. МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

3. ФОРМУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЇ ОДЯГУ МОТОБАЙКЕРІВ

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів презентації):

2. Мета роботи. 3. Методи дослідження 4. Умови експлуатації одягу мотобайкерів

5. Аналіз підбору текстильних матеріалів 6. Методика визначення основних поз і рухів мотобайкерів 7. Формування пакету матеріалів одягу мотобайкерів

8. Модель проєктованого костюму для мотобайкера

9-10. Загальні висновки

1. Тема роботи.

6. Дата видачі завдання 25.09.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вибір та затвердження теми магістерської роботи	25.09.23	
2	Аналіз наукової літератури відповідно до обраної теми	02.10.23	
3	Написання та затвердження плану магістерської роботи	25.10.23	
4	Вступ	30.10.23	
5	Розділ 1	01.11.23	
6	Розділ 2	15.11.23	
7	Розділ 3	01.12.23	
8	Формулювання та оформлення загальних висновків	14.12.23	
9	Анотація до роботи	16.12.23	
10	Подача оформленої роботи на перевірку	18.12.23	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Світлана
ФІЛІПОВА

(ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Галина РІПКА

(ім'я ПРИЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Актуальність теми. В продажі є велика кількість мототехніки залежно від маси, витрати палива, типу двигуна, способу управління тощо. Цей транспортний засіб зазвичай обирають ті, хто не має змоги купити автомобіль, не потребує цього або, навпаки, веде такий спосіб життя, який вимагає використання саме такого засіб пересування.

Користування навіть класичним мотоциклом потребує застосування спеціального захисного одягу. В нашій країні на сьогодні є невелика кількість різних видів захисних костюмів для байкерів відчизняного виробництва, а костюмів, наприклад, для байкерів-початківців зовсім відсутня. На дорозі можна зустріти мотоцикліста, який одягнений в те, що зміг знайти вдома або в магазині чи на ринку. Поїздки на мотоциклах потребують дотримання правил безпеки, крім того під час їзди тіло байкера підлягає впливу негативних явищ навколишнього середовища (вітер, дощ, туман тощо). Недотримання таких норм призводить до захворювань, в тому числі й простудних, отримання травм, втрати здоров'я, а інколи до більш трагічних наслідків.

В світі накопичено великий досвід створення різних видів захисного одягу. Існуючі вироби байкерів відомих світових брендів (Indian, Victory, Roland Sand, Matchless London, Rokker, Affliction, Schott, Moto Wear тощо) [4, 5] представляють собою костюми, які складаються зі штанів і куртки. Деякі костюми замість штанів укомплектовані напівкомбінезонами.

Зокрема для байкерів Польщі, Німеччини, Франції, США розроблені спеціальні костюми, які достатньо захищають від небезпечних факторів під час руху на мотоциклі. В Україні такі види спецодягу не розроблені, виробництво не налагоджено, у всякому разі відомості про це практично відсутні. Що ж до підприємств легкої промисловості то, то через тимчасові складні економічні умови в нашій країні на зараз не приділяється потрібної уваги проектуванню та виготовленню костюмів для байкерів-початківців. Створення такого костюма вимагає спеціальних досліджень, щоб виготовити відносно недорогий та якісний

одяг, який би задовольняв усі необхідні вимоги щодо його експлуатації.

Розроблений спецодяг для байкерів-початківців буде користуватися попитом і допоможе зберегти здоров'я молодим працездатним українцям, які ведуть активний спосіб життя.

Метою дослідження є удосконалення захисних накладок в мотоциклетних костюмах мотобайкерів.

Об'єкт дослідження. Процес розробки конструкції та технології одягу для мотобайкерів-початківців.

Предмет дослідження. Захисні накладки в мотоциклетних костюмах мотобайкерів.

Задачі дослідження:

– встановити наявність сучасних проблем, з якими стикається байкер під час руху на основі аналізу умов експлуатації, небезпечних факторів навколишнього середовища, асортименту матеріалів, конструкторсько-технологічних рішень костюму та топографії його зношування;

- розробити функціонально-логічну схему дослідження процесу розробки конструкції та технології виготовлення одягу для мотобайкерів;
- розробити вимоги, обґрунтувати комплектність та конструктивні рішення;
- розробити конструкцію макета костюму мотобайкера і провести дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макетів куртки і штанів в залежності від рухів і поз байкера;
- розробити захисний пакет матеріалів одягу мотобайкерів та визначити рівень його захисту в залежності від вихідних характеристик матеріалу та умов експлуатації.

Методи дослідження. Робота представляє собою комплекс досліджень указаних швейних виробів повсякденного призначення для мотобайкерів-початківців як при їх експлуатації, так і в лабораторних умовах. В роботі використано метод безконтактного оптичного визначення характерних рухів об'єктів стосовно дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок одягу. Для оцінки ергономічної відповідності конструкції одягу обрано «метод нитки». Для

визначення поз та рухів байкерів використано оптичний безконтактний метод дослідження.

Наукова новизна. Удосконалено метод безконтактного оптичного визначення рухів мотобайкерів при зміні лінійних розмірів деталей одягу. Сутність методу полягає в тому, що отримані фотографії приводять до одного розміру, відмічають на них антропометричні точки, потім ці точки використовують для відтворення характерних поз при дослідженні зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макету; отримані значення змін лінійних розмірів деталей і ділянок костюму (куртка, штани) мотобайкерів в залежності від пози, яку приймають під час руху.

Практичне значення роботи. На підставі проведених досліджень і теоретичних узагальнень було встановлено, що професійний одяг для байкерів майже не використовується тими, хто тільки починає їздити на мотоциклі, переважно з причин вартості таких костюмів. Тому, для одночасного захисту тіла байкера-початківця від можливих ушкоджень під час їзди та відносно невеликої вартості розробленого костюму, за рахунок підбору текстильних матеріалів плащової групи, були розроблені вихідні технічні вимоги до захисних пакетів спеціального одягу байкера-початківця. Розроблені рекомендації щодо технології виготовлення захисного костюму мотобайкера готуються до впровадження на виробництво ТОВ «Фенікс-ЗІЗ» (м. Київ).

Розроблені методи узагальнені і використовуються в навчальному процесі кафедри технологій легкої промисловості Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Ключові слова: спеціальний одяг, мотобайкер, костюм, захисні накладки, захисний пакет матеріалів

SUMMARY

Actuality of theme. There is a large number of motor vehicles on sale, depending on weight, fuel consumption, engine type, control method, etc. This vehicle is usually chosen by those who cannot afford to buy a car, do not need it, or, on the contrary, lead a lifestyle that requires the use of this particular means of transportation.

Using even a classic motorcycle requires the use of special protective clothing. In our country today, there is a small number of different types of protective suits for bikers of domestic production, and suits, for example, for beginner bikers are completely absent. On the road you can meet a motorcyclist who is dressed in what he could find at home or in a store or market. Riding motorcycles requires compliance with safety rules, in addition, during the ride, the biker's body is exposed to negative environmental phenomena (wind, rain, fog, etc.). Non-observance of such norms leads to diseases, including colds, injuries, loss of health, and sometimes to more tragic consequences.

The world has accumulated a lot of experience in creating various types of protective clothing. Existing products of bikers of famous world brands (Indian, Victory, Roland Sand, Matchless London, Rokker, Affliction, Schott, Moto Wear, etc.) [4, 5] are suits consisting of pants and a jacket. Some suits are equipped with half overalls instead of pants. In particular, special suits have been developed for bikers in Poland, Germany, France, and the USA, which sufficiently protect against dangerous factors while riding a motorcycle. In Ukraine, such types of overalls have not been developed, production has not been established, in any case, there is practically no information about it. As for light industry enterprises, due to the temporary difficult economic conditions in our country, the necessary attention is not currently being paid to the design and manufacture of suits for beginner bikers. The creation of such a suit requires special research to produce relatively inexpensive and high-quality clothing that would meet all the necessary requirements for its operation. The developed overalls for beginner bikers will be in demand and will help preserve the health of young, able-bodied Ukrainians who lead an active lifestyle.

The purpose of the research is to improve the protective pads in the motorcycle suits of motobikers.

Object of study. The process of developing clothing design and technology for beginner bikers.

Subject of study. Protective linings in motorcycle suits of bikers.

Research objectives:

- to establish the presence of modern problems faced by bikers during movement based on the analysis of operating conditions, dangerous environmental factors, the range of materials, design and technological solutions of the suit and the topography of its wear;

– to develop a functional and logical scheme of the study of the design development process and manufacturing technology of clothing for motorcyclists;

– develop requirements, justify completeness and constructive solutions;

– to develop the design of the model of the biker suit and conduct a study of changes in the linear dimensions of the parts and areas of the model of the jacket and pants depending on the movements and poses of the biker;

- to develop a protective package of motorcycle clothing materials and to determine the level of its protection depending on the initial characteristics of the material and operating conditions.

Research methods. The work is a set of studies of the indicated sewing products of everyday use for beginner motorcyclists both during their operation and in laboratory conditions. The work uses the method of non-contact optical determination of the characteristic movements of objects in relation to the study of changes in the linear dimensions of parts and areas of clothing. The "thread method" was chosen to assess the ergonomic compliance of the clothing design. To determine the poses and movements of bikers, an optical non-contact research method was used.

Scientific novelty. The method of non-contact optical detection of the movements of motorcyclists when changing the linear dimensions of clothing details has been improved. The essence of the method is that the obtained photos are brought to one size, anthropometric points are marked on them, then these points are used to reproduce characteristic poses when studying changes in the linear dimensions of parts and areas of the layout; obtained values of changes in the linear dimensions of parts and parts of the suit (jacket, pants) of motor bikers depending on the posture taken during movement.

Practical meaning of work. Based on the conducted research and theoretical generalizations, it was established that professional clothing for bikers is almost not used by those who are just starting to ride a motorcycle, mainly due to the cost of such suits. Therefore, in order to simultaneously protect the beginner biker's body from possible injuries while riding and the relatively low cost of the developed suit, due to the selection of textile materials of the raincoat group, the initial technical requirements for protective packages of special clothing for the beginner biker were developed. The developed recommendations for the production technology of a motorcycle protective suit are being prepared for implementation in the production of "Fenix-ZIZ" LLC (Kyiv). The developed methods are generalized and used in the educational process of the Department of Light Industry Technologies of the Eastern Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl.

Key words: special clothing, motorcyclist, suit, protective pads, protective package of materials.

ЗМІСТ

	стор.
ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ.....	2
АНОТАЦІЯ.....	
ЗМІСТ.....	10
ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ	12
1.1. Визначення умов експлуатації спеціального одягу мотоциклістів	12
1.2. Визначення вимог до спеціального одягу мотоциклістів.....	12
1.3. Аналіз конструктивно-технологічних рішень.....	21
1.4. Аналіз підбору текстильних матеріалів.....	23
2. МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ	26
2.1. Інформаційна модель дослідження	26
2.2. Методика визначення основних поз та характерних рухів мотоциклістів..	29
2.3. Методика побудови конструкції одягу байкерів-початківців	31
2.4. Методика оцінки ергономічної відповідності конструкції одягу.....	36
3. ФОРМУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЇ ОДЯГУ МОТОБАЙКЕРІВ	39
3.1. Формування пакету матеріалів одягу мотоциклістів	39
3.2. Визначення основних поз мотоцикліста під час руху	41
3.3. Дослідження зміни лінійних розмірів деталей одягу мотоциклістів.....	45
3.4. Особливості технології виготовлення костюму мотоциклістів	47
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	56

ВСТУП

З появою перших мотоциклів у водіїв з'явилася потреба у спеціальному одязі. Мотоциклізм зробив переворот не тільки у світі техніки, а й в індустрії моди. Одяг для байкерів повинен відповідати низці вимог: функціональність, ергономічність, повітропроникність, гігроскопічність, зносостійкість тощо.

В нашій країні на сьогодні є невелика кількість різних видів захисних костюмів для байкерів відчизняного виробництва, а костюмів, наприклад, для байкерів-початківців зовсім відсутня. На дорозі можна зустріти мотоцикліста, який одягнений в те, що зміг знайти вдома або в магазині чи на ринку. Рух на мотоциклах потребує дотримання норм безпеки, крім того, під час їзди тіло байкера підлягає впливу негативних явищ навколишнього середовища (вітер, дощ, туман тощо). Недотримання таких норм призводить до захворювань, в тому числі й простудних, отримання травм, втрати здоров'я, а інколи до більш трагічних наслідків.

В світі накопичено великий досвід створення різних видів захисного одягу. Відомі такі бренди, як Indian, Victoty, Roland Sand, Matchless London, Rokker, Affliction, Schott, Moto Wear, що достатньою мірою захищають від небезпечних та шкідливих факторів під час руху на мотоциклі. В Україні такі види спецодягу на науковому рівні не досліджені, виробництво не налагоджено, відомості про це практично відсутні. Що ж до підприємств легкої промисловості то, через тимчасові складні економічні умови в нашій країні станом на зараз не приділяється належна увага проектуванню та виготовленню костюмів для байкерів-початківців. Створення такого костюма вимагає спеціальних досліджень, щоб виготовити відносно недорогий та якісний одяг, який би задовольняв усі необхідні вимоги до його експлуатації.

Розроблений спецодяг для байкерів-початківців буде користуватися попитом і допоможе зберегти здоров'я молодим працездатним українцям, які ведуть активний спосіб життя.

1. АНАЛІТИЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1. Визначення умов експлуатації спеціального одягу мотоцибайкерів

Вихідними даними для створення захисного одягу байкерів-початківців є умови його експлуатації. Найбільш негативний вплив на організм байкера має коливання температур в літній або осінньо-весняний період року 10...35°C при швидкості руху мотоцикліста 40...120 км/год та відносній вологості повітря 35...85 %. Також на організм байкера впливають шум, вихлопні гази, опір повітря, можливість отримання травми при падінні, ударі об землю тощо. Дослідження з топографії зношення показали, що травматичній дії найчастіше підлягають власне суглоби плечові, колінні, ліктьові, а також стегна. Щодо атмосферних опадів, то при сукупності їх з сильними поривами вітру (до 8 балів) виникає загроза переохолодження. Характерною особливістю умов експлуатації є те, що людина майже весь час знаходиться у позі сидячи на мотоциклі.

1.2. Визначення вимог до спеціального одягу мотоцибайкерів

В роботі, на основі анкетного опитування респондентів визначено вимоги, яким має відповідати одяг байкера-початківця (талб. 1.1).

Визначено групи та важливі одиночні характеристики споживчих властивостей:

- Функціональні властивості (x_0): здатність виробу захищати мотоцикліста від шкідливих факторів під час їзди (x_{01}); відповідність виробу особливостям фігури мотоцикліста (x_{02}); відповідність виробу особливостям зовнішнього вигляду мотоцикліста (x_{03}); відповідність виробу віковим психологічним особливостям мотоцикліста (x_{04});

- Естетичні властивості (x_1): відповідність виробу сучасному стилю та моді їзди (x_{11}); конструктивне членування форми виробу їзди (x_{12}); товарний вигляд моделі їзди (x_{13}); товарний вигляд моделі їзди (x_{14}).

Структура споживчих вимог до одягу байкерів-початківців

Споживчі вимоги до одягу	Властивості одягу	Засоби реалізації властивостей одягу
Функціональні	Здатність виробу захищати мотоцикліста від шкідливих факторів під час їзди	матеріали верху, захисні накладки
	Відповідність виробу особливостям фігури мотоцикліста	конструкція виробу
	Відповідність виробу особливостям зовнішнього вигляду мотоцикліста	матеріали верху, конструкція виробу
	Відповідність виробу віковим психологічним особливостям мотоцикліста	матеріали верху, конструкція виробу
Естетичні	Відповідність виробу сучасному стилю та моді	матеріали верху, конструкція виробу
	Конструктивне членування форми виробу	конструкція виробу
	Товарний вигляд моделі	матеріали верху та підкладки, конструкція виробу
	Кольорове вирішення моделі	матеріали верху та підкладки
Ергономічні	Зручність користування одягом у статиці (стан спокою)	конструкція виробу
	Зручність користування одягом в динаміці (стан руху)	конструкція виробу
	Вітрозахисні властивості одягу	матеріали пакета
	Водозахисні властивості одягу	матеріали пакета
	Зручність одягання та скидання одягу	конструкція виробу
Експлуатаційні	Стійкість матеріалів до стирання	матеріали верху
	Формостійкість деталей одягу	матеріали верху
	Стійкість одягу до прання та до хімічної чистки	матеріали пакета
	Ремонтоспроможність одягу	матеріали пакета, конструкція виробу, методи обробки

- Ергономічні властивості (x_2): зручність користування одягом у статиці (стан

спокою) (x_{21}); зручність користування одягом в динаміці (стан руху) (x_{22}); вітрозахисні властивості одягу (x_{23}); водозахисні властивості одягу (x_{24}); зручність одягання та скидання одягу (x_{25}).

- Експлуатаційні властивості (x_3): стійкість матеріалів до тертя (x_{31}); формостійкість деталей одягу (x_{32}); стійкість одягу до прання та до хімічної чистки (x_{33}); ремонтоспроможність одягу (x_{34}).

На основі визначених груп та одиничних характеристик споживчих властивостей, для опитування експертів розроблена анкета. Велика кількість факторів (характеристик властивостей костюму для мотоциклістів) обумовила використання ступеневої системи опитування експертів і відповідну обробку отриманих даних.

Для такого опитування анкета складена так, що експерти спочатку мають виконати ранжування груп факторів, а надалі ранжування факторів в середині кожної групи.

Експертами обрані спеціалісти в галузі швейного виробництва, викладачі ЗВО, студенти, учні, які використовують мотоцикли, як звичний для себе засіб пересування. Дані про структурний склад експертів такий: спеціалістів в галузі швейного виробництва – 2, керівників спортивних клубів – 2, викладачів вузів – 3, студентів – 3, учнів – 2, решта – 3; всього – 15 осіб.

В зв'язку з наявністю зв'язаних рангів складена нормальна матриця рангів груп споживчих властивостей на основі чотирьох факторів за результатами опитування 15 експертів (табл. 1.2).

Результати опитування експертів:

1. Визначається сума рангів по кожному експерту, наприклад:

- експерт №1:

$$\sum_1^n R_{1i} = 1,5 + 3,5 + 1,5 + 3,5 = 10; \quad (1.1)$$

- експерт №2:

$$\sum_1^n R_{1i} = 1,5 + 3,5 + 1,5 + 3,5 = 10; \quad (1.2)$$

- експерт №3:

$$\sum_1^n R_{11} = 1,5 + 4 + 1,5 + 3 = 10; \quad (1.3)$$

Аналогічно розраховується і по іншим експертам.

Сума рангів по кожному з експертів має бути однакою.

Таблиця 1.2

Матриця рангів досліджуваних факторів

Номер експерта	Нормальні ранги факторів				$\sum_1^n x_{ij}$	T_{ij}
	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₀₄		
1	1,5	3,5	1,5	3,5	10	6+6=12
2	1,5	3,5	1,5	3,5	10	12
3	1,5	4	1,5	3	10	6
4	1,5	4	1,5	3	10	6
5	1,5	3,5	1,5	3,5	10	12
6	3	4	1,5	1,5	10	6
7	2	4	1	3	10	0
8	1	4	3	2	10	0
9	2	1	3	4	10	6
10	1,5	1,5	3	4	10	0
11	3	2	1	4	10	6
12	1,5	3	1,5	4	10	0
13	1	3	2	4	10	6
14	1,5	1,5	3	4	10	6
15	1,5	3,5	1,5	3,5	10	12
$a_i = \sum_1^m x_{ij}$	25,5	46	28	49	$\sum_1^n a_i = 150$	$\sum_1^m T_{ij} = 84$
$\Delta_i = a_i - a_{cp}$	25,5-37= -11,5	9	-9	12	$a_{cp} = \frac{\sum_1^n a_i}{n} = 37$	-
$(\Delta_i)^2$	132,2	81	81	144	$S = \sum_1^n (\Delta_i)^2 = 438$	-

2. Визначається сума рангів по кожному фактору:

- фактор x_{01} :

$$a_1 = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1,5 + 3 + 1,5 + 1 + 1,5 + 1,5 = 25,5; \quad (1.4)$$

- фактор x_{02} :

$$a_1 = 3,5 + 3,5 + 4 + 4 + 3,5 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1,5 + 2 + 3 + 3 + 1,5 + 3,5 = 46; \quad (1.5)$$

- фактор x_{03} :

$$a_1 = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1 + 3 + 3 + 3 + 1 + 1,5 + 2 + 3 + 1,5 = 28; \quad (1.6)$$

- фактор x_{04} :

$$a_1 = 3,5 + 3,5 + 3 + 3 + 3,5 + 1,5 + 3 + 2 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 3,5 = 49. \quad (1.7)$$

Фактор x_{01} , який отримав найменшу суму рангів вважають головним. Такий метод об'єктивніше особистої думки кожного з експертів, а також їх колективного міркування, оскільки передбачає незалежне опитування і дає синтез декількох точок зору. При цьому важливо кількісно оцінити, на скільки погоджені між собою думки експертів.

3. Визначається середня сума рангів:

$$a_{cp} = \frac{25,5 + 46 + 28 + 49}{4} = 37. \quad (1.8)$$

4. Визначається різниця між сумою рангів кожного фактору і середньою сумою рангів:

- фактор x_{01} :

$$\Delta_i = 25,5 - 37 = -11,5; \quad (1.9)$$

- фактор x_{02} :

$$\Delta_i = 46 - 37 = 9; \quad (1.10)$$

- фактор x_{03} :

$$\Delta_i = 28 - 37 = -9; \quad (1.11)$$

- фактор x_{04} :

$$\Delta_i = 49 - 37 = 12. \quad (1.12)$$

5. Визначається квадрат різниць між сумою рангів кожного фактору і середньою сумою рангів:

- фактор x_{01} :

$$(\Delta_i)^2 = (25,5-37)^2=132,2; \quad (1.13)$$

- фактор x_{02} :

$$(\Delta_i)^2 = (46-37)^2=81; \quad (1.14)$$

- фактор x_{03} :

$$(\Delta_i)^2 = (28-37)^2=81; \quad (1.15)$$

- фактор x_{04} :

$$(\Delta_i)^2 = (49-37)^2=144. \quad (1.16)$$

6. Визначається сума квадратів різниць між сумою рангів кожного фактору і середньою сумою рангів:

$$S=132,2+81+81+144=438. \quad (1.17)$$

7. Визначається суму зв'язаних рангів по кожному експерту:

Розглянемо на прикладі 3-го рядка таблиці 3.3.3:

$$T_{ij} = (2^3-2) = 6. \quad (1.18)$$

Після чого підраховується загальна сума зв'язаних рангів.

$$\sum_i^m T_{ij} = 0 + 6 = 6. \quad (1.19)$$

Для оцінки ступеню узгодженості думок експертів розраховано коефіцієнт конкордації ($\overline{\omega}$):

$$\overline{\omega} = \frac{12 \cdot 438}{15^2(4^3 - 4) - 15 \cdot 84} = 0,429 \quad (1.20)$$

Отже, якщо $\overline{\omega} = 0,429$, то між думками експертів є певна узгодженість.

Для оцінки значимості коефіцієнта конкордації використана критерій Пірсона, яка має розподіл χ^2 з $f = (n-1)$ ступенями свободи. Задавшись певним рівнем

значимості, по таблиці критичних точок розподілу χ^2 , знайдено $\chi^2_{кр}$ при ступенях свободи f (значення $\chi^2_{кр}$ в залежності від числа ступенів свободи f і порівнюють $\chi^2_{розр}$ з $\chi^2_{кр}$).

Отже, для коефіцієнта конкордації груп споживчих властивостей одягу мотоциклістів-аматорів $\chi^2_{0,розр} = 0,429 \cdot 15 \cdot (4-1) = 19,305$. $\chi^2_{кр}$ для груп споживчих властивостей дорівнює 7,815. В зв'язку з тим, що $\chi^2_{розр} > \chi^2_{кр}$, ступінь узгодження думок вважаємо достатнім.

Аналогічно розраховуємо результати опитування експертів, щодо характеристик споживчих властивостей в кожній групі окремо. Матриці та нормальні матриці рангів решти досліджуваних факторів подана в додатку Б.

Узгодження думок експертів ($\overline{\omega}$) і їх значимість ($\chi^2_{розр}$ та $\chi^2_{кр}$) щодо ранжування одиничних характеристик в середині кожної групи мають такі значення:

- одиничні характеристики групи функціональних властивостей – $\overline{\omega} = 0,765$ при $\chi^2_{розр} = 34,425 > \chi^2_{кр} = 7,815$.

- одиничні характеристики групи естетичних властивостей – $\overline{\omega} = 0,788$ при $\chi^2_{розр} = 35,460 > \chi^2_{кр} = 7,815$.

- одиничні характеристики групи ергономічних властивостей – $\overline{\omega} = 0,725$ при $\chi^2_{розр} = 43,501 > \chi^2_{кр} = 9,488$.

- одиничні характеристики групи експлуатаційних властивостей – $\overline{\omega} = 0,421$ при $\chi^2_{розр} = 19,125 > \chi^2_{кр} = 7,815$.

Отже, думки експертів щодо ранжування характеристик кожної групи властивостей також мають достатню узгодженість.

Визначають значимість кожної групи серед інших:

$$Z_{Hx_{01}} = \frac{60 - 25,5}{\sum (34,5 + 32 + 14 + 11)} = 0,377; \quad (1.21)$$

$$Z_{Hx_{02}} = \frac{60 - 14}{\sum (34,5 + 32 + 14 + 11)} = 0,153; \quad (1.22)$$

$$Z_{Hx_{03}} = \frac{60 - 32}{\sum (34,5 + 32 + 14 + 11)} = 0,349; \quad (1.23)$$

$$Z_{n_{x_{04}}} = \frac{60-11}{\sum(34,5+32+14+11)} = 0,121. \quad (1.24)$$

Значимість кожної групи властивостей становить: $x_{01} = 37,7$; $x_{02} = 15,3$; $x_{03} = 34,9$; $x_{04} = 12,1$.

Значимість кожної групи властивостей одягу байкерів-початківців дозволять в подальшому, після аналогічного визначення значимості одиничних характеристик в середині кожної групи, встановити найбільш суттєві характеристики серед представлених в анкеті.

Значимість кожної з функціональних властивостей серед інших: $x_{11} = 0,477$; $x_{12} = 0,305$; $x_{13} = 0,034$; $x_{14} = 0,184$.

Відсоткове співвідношення значимості кожної функціональної властивості становить $x_{11} = 47,7$; $x_{12} = 30,5$; $x_{13} = 3,4$; $x_{14} = 18,4$.

Значимість кожної з естетичних властивостей серед інших: $x_{21} = 0,218$; $x_{22} = 0,340$; $x_{23} = 0,037$; $x_{24} = 0,404$.

Відсоткове співвідношення значимості кожної естетичної властивості становить $x_{21} = 21,8$; $x_{22} = 34$; $x_{23} = 3,7$; $x_{24} = 40,4$.

Значимість кожної з ергономічних властивостей серед інших: $x_{31} = 0,128$; $x_{32} = 0,250$; $x_{33} = 0,318$; $x_{44} = 0,287$; $x_{34} = 0,05$.

Відсоткове співвідношення значимості кожної ергономічної властивості становить $x_{31} = 12,8$; $x_{32} = 25$; $x_{33} = 31,8$; $x_{34} = 28,7$; $x_{35} = 5,0$.

Значимість кожної з експлуатаційних властивостей серед інших: $x_{41} = 0,323$; $x_{42} = 0,087$; $x_{43} = 0,416$; $x_{44} = 0,174$.

Відсоткове співвідношення значимості кожної ергономічної властивості становить $x_{41} = 32,3$; $x_{42} = 8,7$; $x_{43} = 41,6$; $x_{44} = 17,4$.

Для того, щоб отримати значимість кожної одиничної характеристики серед всіх властивостей помножимо значимість кожної групи властивостей на значимість одиничних характеристик в середині кожної групи (табл. 1.3).

Підсумовуючи результати анкетування (по загальній апріорній діаграмі рангів), можна зробити висновок, що всі представлені в анкеті властивості необхідно враховувати і контролювати в процесі проектування одягу мотоциклістів.

Але більшу увагу звернути на його функціональні та ергономічні властивості, зокрема: здатності виробу захищати байкера від шкідливих факторів під час їзди (x_{11}) та відповідність виробу фігурі людини (x_{12}), а серед ергономічних властивостей слід відзначити вітрозахисні властивості одягу (x_{33}), водозахисні (x_{34}) властивості та зручність користування в динаміці (x_{32}).

Таблиця 1.3

Значимість одиничних характеристик споживчих властивостей одягу мотобайкерів

Код і назва властивості	Значимість групи властивостей	Значимість властивості в середині групи	Загальна значимість характеристик споживчих властивостей
01. Функціональні властивості	37,7	-	-
1.1. Здатність виробу захищати мотоцикліста від шкідливих факторів під час їзди	-	47,7	17,9
1.2. Відповідність виробу особливостям фігури мотоцикліста	-	30,5	11,5
1.3. Відповідність виробу особливостям зовнішнього вигляду мотоцикліста	-	3,4	1,3
1.4. Відповідність виробу віковим психологічним особливостям мотоцикліста	-	18,4	6,9
02. Естетичні властивості	15,3	-	-
2.1. Відповідність виробу сучасному стилю та моді	-	21,8	3,7
2.2. Конструктивне членування форми виробу	-	34	5,2
2.3. Товарний вигляд моделі	-	3,7	0,6
2.4. Кольорове вирішення моделі	-	40,4	2,8
03. Ергономічні властивості	34,9	-	-
3.1. Зручність користування	-	12,8	7,6

одягом у статиці (стан спокою)			
3.2. Зручність користування одягом в динаміці (стан руху)	-	25	8,7
3.3. Вітрозахисні властивості одягу	-	31,8	11,1
3.4. Водозахисні властивості одягу	-	28,7	10
3.5. Зручність одягання та скидання одягу	-	5	1,7
04. Експлуатаційні властивості	12,1	-	-
4.1. Стійкість матеріалів до тертя	-	32,2	3,9
4.2. Формостійкість деталей одягу	-	8,7	1,1
4.3. Стійкість одягу до прання та до хімічної чистки	-	41,6	5
4.4. Ремонтоспроможність одягу	-	17,4	2,1

Таким чином виявлено найбільш значущі групи властивостей та їх характеристики одягу даного виду, що дозволило виявити шляхи удосконалення процесу його проєктування.

1.3. Аналіз конструктивно-технологічних рішень

Визначено, що одяг байкера повинен максимально відповідати захисній функції, перешкоджати проникненню вітру (опадів) в підодяговий шар (комір-стійка, комір-хомут), манжети з текстильною застібною по низу рукавів та виробу, що надасть змогу регулювати щільність прилягання виробу та регулювати підодяговий мікроклімат, послаблюючи чи затягуючи застібку; планка вздовж застібки, яка здатна захистити від проникнення вітру.

Деякі моделі одягу мотоциклістів представлені нижче (рис. 1.1, рис. 1.2).

Куртки зазвичай, як чоловічі так і жіночі, прямого силуету, штани прилеглого. Рукави - вшивні, реглан, або ж вшивні, які імітують реглан. Низ рукавів обшивають манжетами чи обробляють швом впідгін. Майже в кожній моделі зустрічається горизонтальні, вертикальні та нахилені конструктивні членування: кокетки різної форми, рельєфи та вставки. Застібка, зазвичай на тасьму блискавку, може зустрічатись

планка на кнопки. Комір зазвичай стійка можливий на текстильну застібку або кнопки.
Кишені можуть бути, як накладні, так і в рамку чи в шві.

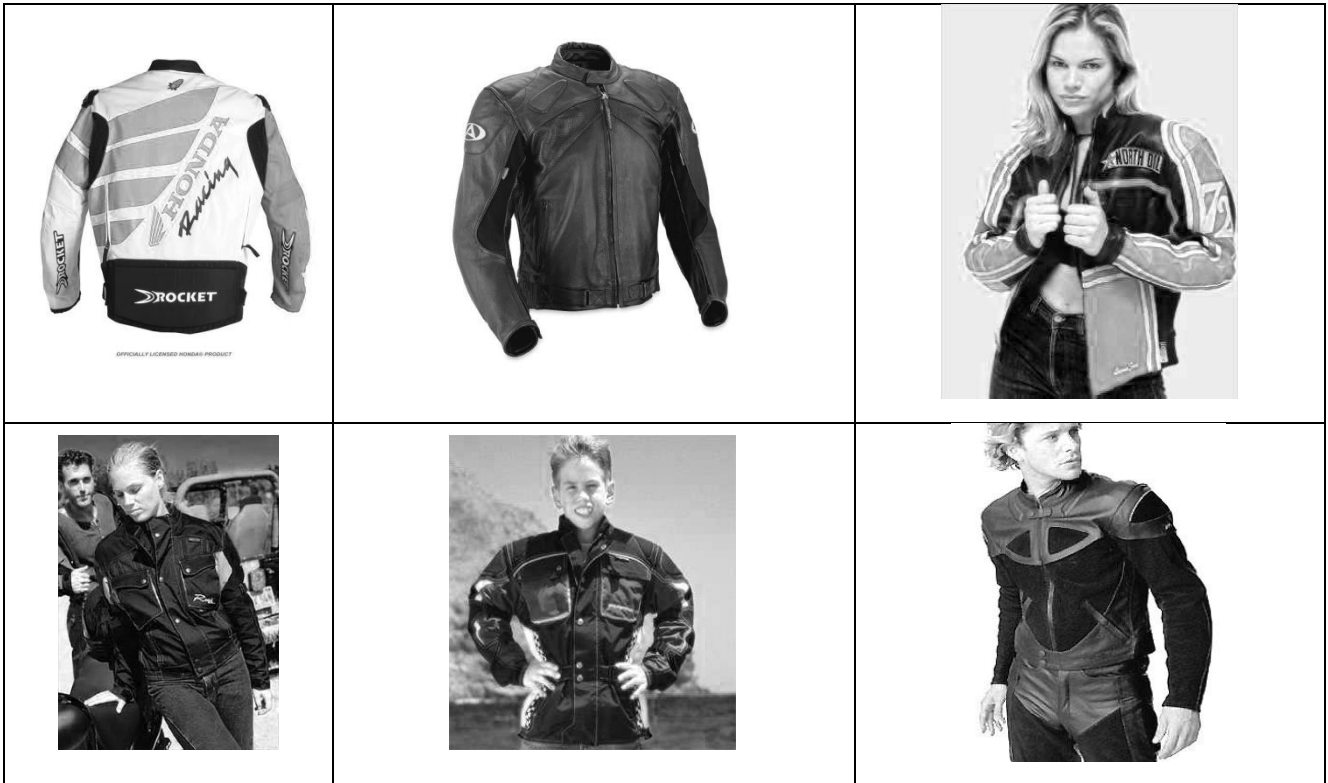


Рис. 1.1. Моделі курток костюмів мотоциклістів



Рис. 1.2. Моделі штанів костюмів мотоциклістів

Також використовують декоративні елементи: хлястики на кнопки, різні вставки, нашивки, тощо.

Щодо штанів, то в усіх моделях наявний пояс та застібка на тасьму блискавку, членування деталей навскісне, не враховуючи горизонтальних конструктивних членувань, щоб надати необхідної форми на колінні для кращої зручності в експлуатаванні.

Існуючі моделі костюмів мотоциклістів – професіоналів можуть бути використані як прототипи і взяті за основу для розробки костюмів мотоциклістів-аматорів.

1.4. Аналіз підбору текстильних матеріалів

В якості тканини верху зазвичай використовують шкіру, але її використання доречно лише в суху прохолодну погоду [10]. Також використовують змішані тканини (15CO:25NY), але вони мають досить низькі гігроскопічні і повітропроникні властивості, тому при розробці одягу необхідно передбачати вентиляційні отвори [8].

Альтернативний варіант – сучасні дихаючі синтетичні тканини, продукти передових військово-космічних технологій: Gore-tex (W.L. Gore&Associates, США), основними властивостями матеріалу є водонепроникність і стійкість до зношування. Cordura (Invista, DuPont, США), товста нейлонова тканина з водовідштовхувальним просоченням і з поліуретановим покриттям. Тканина недешева і досить важка, проте міцна і надійна. Kevral (DuPont, США), синтетичне волокно, що має високу міцність ($\sigma_b = 3620$ МПа). Використовується як армуючий компонент в змішаних тканинах, з яких виготовляються, зокрема, захисні накладки в спортивний одяг для мотоспорту тощо. Ці тканини мають мембранне покриття з специфічною мікропористою структурою. Таке покриття містить більше 1,4 млрд. мікроскопічних отворів на 1 см^2 , причому діаметр кожного отвору в 20000 разів менший за діаметр краплі води і в 700 разів більший молекули водяного пару. Завдяки цьому забезпечуються високі водо- та вітрозахисні властивості тканин при достатній паропроникності.

Мембранне покриття наносять безпосередньо на матеріал або воно виступає окремим шаром [11] (рис. 1.1). Недоліком цих тканин є висока ціна.

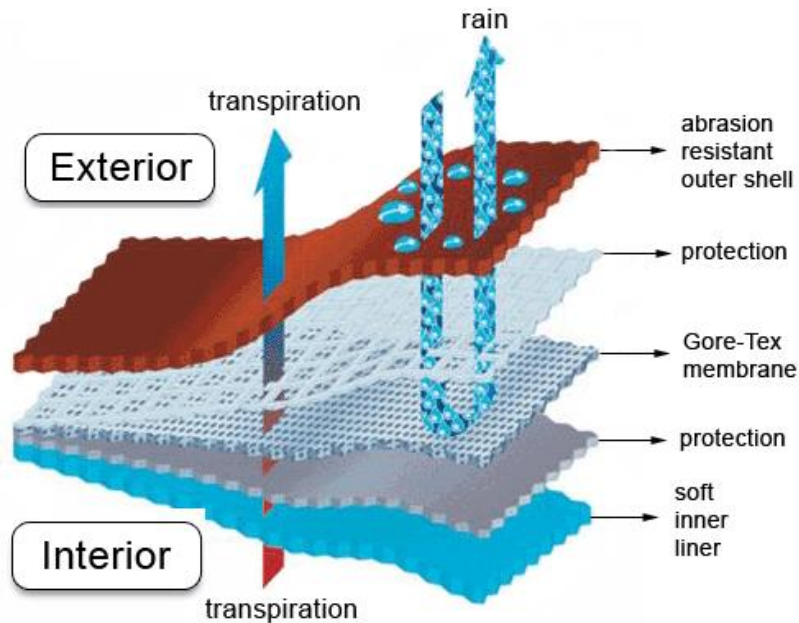


Рис. 1.1. Структура тканини Gore-tex (W.L. Gore&Associates, USA)

Таблиця 1.4

Характеристика фізико-механічних властивостей матеріалів верху та підкладки

Назва матеріалу	Сировинний склад	Поверхнева густина, г/м ²	Кількість ниток на 10см		Розривне навантаження смужки 50×200, Н		Відносне видовження на момент розірвання, %		Зсідання після прання, %		Коефіцієнт повітропроникливості, дм ³ /(м ² ·с)	Водогривість, мм вод. ст.	Водовідштовхування, ум. од.
			осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.			
Тканина плащова, арт.52278	Н Пеф	155	372	261	1303,4	911,4	33	27	2	1	38	200	60
Тканина плащова, арт.52314	Н Пеф	121	296	214	882	539	22	30	2	1	46	-	-

Назва матеріалу	Сировинний склад	Поверхнева густина, г/м ²	Кількість ниток на 10см		Розривне навантаження смужки 50×200, Н		Відносне видовження на момент розірвання, %		Зсідання після прання, %		Коефіцієнт повітропроникливості, дм ³ /(м ² ·с)	Водотривкість, мм вод. ст.	Водовідштовхування, ум. од.
			осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.	осн.	ут.			
Тканина плащова, арт.5В1	НК	185	522	215	932	402	59	24	2,5	2	51	-	-
Підкладкова тканина	НВіс	76	380	260	1006	646	13	17	5	2	86	-	-

Примітка: НПеф – поліефірна текстильна нитка;

НВіс – віскозна текстильна нитка;

НК – капронова текстильна нитка.

Одним з рекомендованих матеріалів верху є плащова тканина (55СО:45РL; 40СО:60РL; 20СО:80РL). Такі тканини мають поверхневу густину 180...300 г/м, високу зносостійкість та міцність, повітропроникність 20...50 дм³/(м²·с), високу жорсткість, пружність і незмінальність. Для надання водозахисних властивостей матеріали просочують спеціальними розчинами [9].

Для обґрунтування волокнистого складу пакету матеріалів одягу байкерів-початківців обрано синтетичні тканини плащової групи арт. 52278, арт.52314, арт.8В13 та підкладкові, основні фізико-механічні властивості тканин подані у таблиці 1.4 [6-9, 41-43].

Обрана плащова тканина арт.52278, яка за показниками краще за інших відповідає вимогам до одягу мотобайкерів.

2. МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Інформаційна модель дослідження

Процес розробки конструкції та технології виготовлення одягу мотоциклістів-аматорів передбачає вирішення ряду питань.

В зв'язку з великою кількістю і складністю задач дослідження виникає необхідність розробки інформаційної моделі дослідження. Інформаційна модель надасть цілісне уявлення про етапи процесу розробки конструкції та технології виготовлення одягу мотоциклістів-аматорів та визначить порядок досліджень.

Побудову такої моделі починають з розподілу процесу досліджень на частини: дослідження проектної ситуації та дослідження макету і зразка моделі.

Згідно моделі (рис. 2.1) спочатку вивчають умови експлуатації одягу мотоциклістів-аматорів: визначають температуру навколишнього середовища, в якому знаходиться мотоцикліст, відносну вологість повітря та швидкість руху мотоцикла. Також досліджують рухи мотоциклістів, для того, щоб визначити основні найхарактерніші пози для забезпечення в подальшому ергономічної відповідності виробу фігурі людини. Крім того визначають можливі травматичні впливи, яким може підлягати мотоцикліст при падінні, ударі об землю.

Після вивчення експлуатаційних умов на основі анкетного опитування визначають вимоги, яким має задовольняти одяг мотоцикліста-аматора. Одяг мотоцикліста повинен виконувати захисні функції: захищати тіло людини від негативних факторів навколишнього середовища, від отримання незначних травм; бути зручним в користуванні одягом в динаміці і статиці, відповідати фігурі мотоцикліста, ще й до того нести естетичне задоволення від виробу.

Для вибору необхідного складу пакету матеріалів виконують їх аналіз, так як одяг мотоциклістів-аматорів повинен відповідати експлуатаційним властивостям та захищати тіло людини під час їзди на мотоциклі від негативних факторів, тут визначається яка тканина верху, матеріал накладок найбільш краще відповідали б захисним функціям.

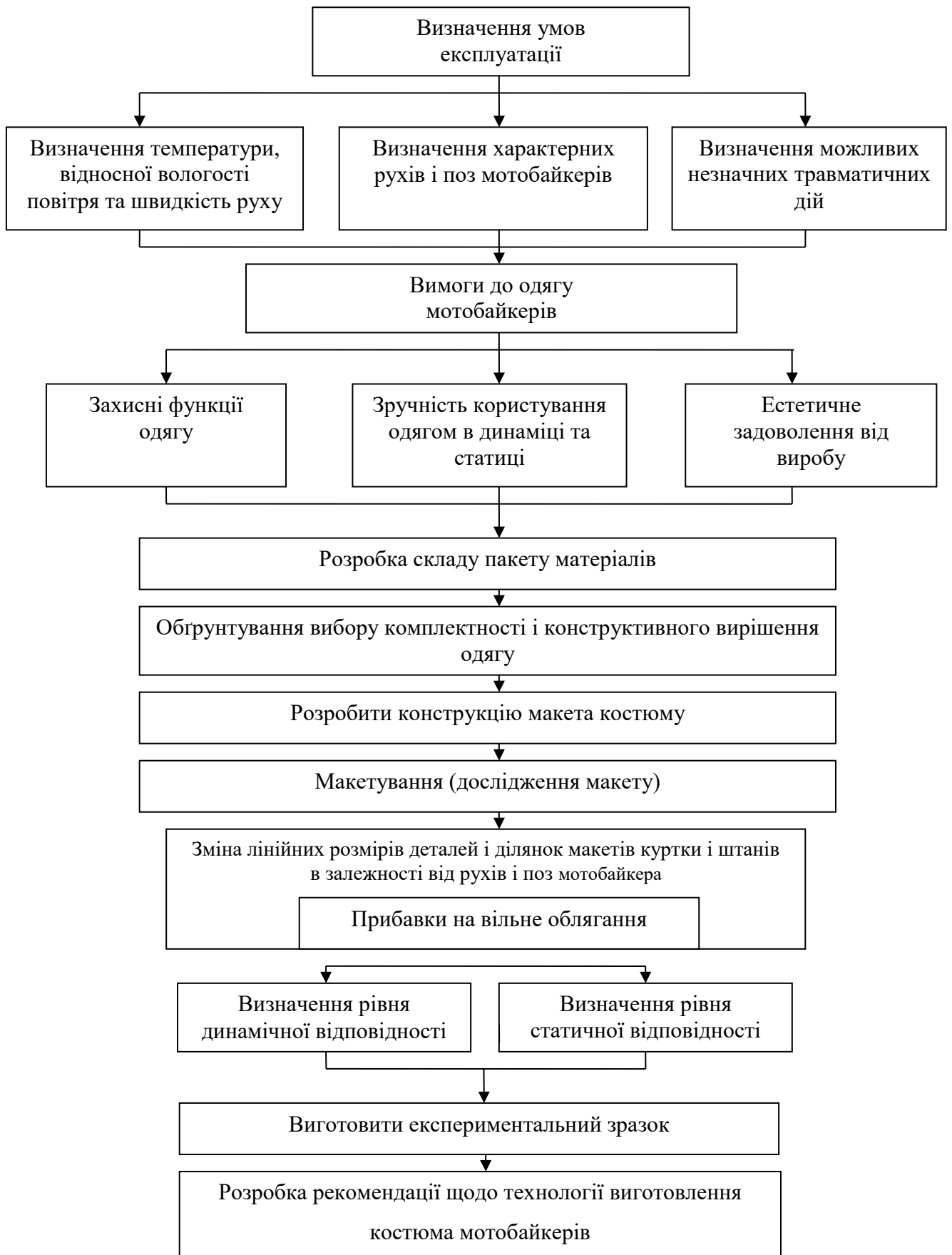


Рис.2.1. Інформаційна модель дослідження спеціального одягу мотобайкерів

Потім аналізують конструктивні рішення одягу мотоциклістів, визначають, конструктивні членування, покрій рукавів, конструктивно-декоративні елементи притаманні йому, для того, щоб вибрати комплектність та конструкцію виробу для мотоциклістів-аматорів та як найкращим чином забезпечити захисні та ергономічні властивості спортивного одягу даного виду. В зв'язку із обмеженою кількістю рекомендацій щодо проектування одягу даного виду, також визначають особливості його художньо-колористичного вирішення.

Після аналізу вищевказаного виконують вибір моделі виробу, яка б в достатній мірі задовольняла художньо-естетичні потреби споживача. Потім проводять дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макетів куртки і штанів в залежності від рухів і поз мотоцикліста, та будують конструкцію виробу і виготовляється макет. На макеті проводять дослідження ергономічної відповідності одягу основним позам і умовам експлуатації.

В процесі дослідження макету визначають його рівень динамічної та статичної відповідності, тобто розраховують прибавки на вільне облягання для забезпечення комфортності та свободи рухів мотоцикліста-аматора.

З інформаційної моделі видно, що кінцева інформація, отримана на попередньому етапі стає вихідною для наступного.

Після розрахунку додаткових прибавок, які забезпечать вільний рух мотоцикліста та розмірних ознак фігури людини будують конструкцію виконують моделювання та виготовляють дослідний зразок костюму.

Після чого розробляють рекомендації провести дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макетів куртки і штанів в залежності від рухів і поз мотоцикліста.

Інформаційна модель встановлює взаємозв'язок між етапами процесу розробки конструкції та технології виготовлення одягу мотоциклістів-аматорів та визначає порядок досліджень.

Надалі виконуємо дослідження згідно інформаційної моделі.

2.2. Методика визначення основних поз та характерних рухів мотобайкерів

В роботі використана методика безконтактного оптичного визначення основних поз та характерних рухів байкерів-початківців. Методика полягає в тому, що за допомогою знімальної відео- або фотоапаратури знімають процес руху мотоциклістів. При відсутності можливості здійснення зйомки процесу можливо використати вже відзнятий відео-, фотоматеріал (такий спосіб використано в даній роботі). Надалі, з отриманих фотографій, вибирають такі, що відповідають характерним позам мотоцикліста. Фотографії приводять до одного розміру. Після чого на них відмічають антропометричні точки.

Зі спортивних журналів [20-25] та відеофільмів вибрані фотографії і кадри, на яких зображені байкери в характерних для них позах (рис. 2.2).

На фотографіях відмічають антропометричні точки: плечова, ліктьова (променева точка руки), точка зап'ястя, шийна (ключична), точка, яка розташована в області паху, колінна та променева точки ноги. Потім отримані точки з'єднуються прямими лініями. При цьому тіло байкера розглядають як багатоланкову систему, ланки якої з'єднані кульковими шарнірами (місце розташування основних антропометричних точок).

Приклад оформлення фотографії характерної пози байкера, з визначеними характерними для пози антропометричними точками, зображено на рис. 2.3.

Аналогічно фіксують антропометричні точки і на інших фотографіях, що відображують процес переміщення мотоцикліста під час руху.

З фотографій отримують достатньо точні статистичні дані поз байкерів і визначають їх характерні рухи.

Методика дозволяє в подальшому виконати необхідні виміри певних ділянок тіла у відповідних позах і визначити прибавки на вільне облягання одягу. Крім того за отриманими фотографіями можливо відтворити пози байкера і виконати ергономічну оцінку костюму.



Рис. 2.2. Характерні пози мотоциклістів під час руху



Рис. 2.3. Характерна поза байкера (під час повороту) з визначеними антропометричними точками

2.3. Методика побудови конструкції одягу байкерів-початківців

При проектуванні одягу байкерів-початківців важливо виконати правильний вибір методики побудови конструкції одягу. Відомо багато методик побудови конструкцій одягу [29-32].

В роботі побудовано конструкцію костюму байкерів-початківців (спортивної куртки та штанів) за методикою «Мюллер та син» [33, 34].

Вибір цієї методики зумовлений тим, що при побудові рукава закладено пониження його окату. Така форма окату рукавів є зручною при виконанні характерних рухів байкерів-початківців. При використанні інших методик пониження окату рукавів необхідно здійснювати шляхом конструктивного моделювання, що потребує додаткових розрахунків.

За методикою «Мюлер і син» побудову пілочки та спинки здійснювалось на одній базовій основі. Рукав будуємо на основі суцільнокроєного.

Побудову конструкції за методикою «Мюллер та син» здійснюють за такими розмірними ознаками (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Розмірні ознаки фігури

Позначення розмірної ознаки	Назва розмірної ознаки
Основні розмірні ознаки (куртка)	
Kh/P	Ріст
Bu/Oг	Обхват грудей
Tu/Oт	Обхват талії
Hу/Об	Обхват стегон
Alg/Др	Довжина рукава від вершини горловини)
Допоміжні розмірні ознаки (куртка)	
Hs/Дгс	Довжина горловини спинки
Rh/Гпр	Глибина пройми
RI/Дсп	Довжина спини
Ht/Вст	Висота стегон
Rb/Шс	Ширина спини
Ad/Шпр	Ширина пройми
Vd/Шг	Ширина грудей
Основні розмірні ознаки (штани)	
Tu/Oт	Обхват талії
Hу/Ост	Обхват стегон
Knw/Шбк	Ширина штанів по лінії коліна
Fw/Шн	Ширина штанів внизу
Stl/Дбз	Довжина брюк збоку (від талії до стопи)
Lbh/Вс	Висота сидіння (від талії до сідничної складки)
Schr/Дк	Довжина кроку (довжина ноги з внутрішнього боку)

Кnh/Вк	Висота коліна (від низу до коліна)
Шпп	Ширина передньої половинки
Шзп	Ширина задньої половинки

Основою базової сітки креслення куртки є вертикаль W, по якій відкладають вниз значення вимірів: глибина пройми, довжина спини та висота стегон. Для побудови лінії низу від останньої точки відкладають по основній вертикалі 1 см вниз. Від точки W відкладають вліво значення Дгс і з отриманої точки проводять перпендикуляр вгору довжиною 2 см. По лінії грудей від середини спинки відкладають вліво 0,25 Ог, вниз з отриманої точки проводять перпендикуляр до лінії низу і отримують лінію бічного зрізу. Від отриманої лінії по лінії грудей відкладають вправо 0,5 Шпр, з отриманої точки проводять вгору – лінія ширини спинки. По ній вгору відкладають 0,25 Гпр, з отриманої точки проводять перпендикуляр довжиною 1,5 см до лінії ширини спинки вліво. Для визначення кута нахилу лінії плечового зрізу відкладають 2 см вниз від точки перетину лінії основи шиї. Проводять початкову лінію плечового зрізу через отриману точку.

Для визначення довжини лінії плеча відкладають від лінії ширини спинки 2 см вліво на початковій лінії плечового зрізу. Лінію пройми оформляють за допомогою лекал у відповідності з рис. 2.4.

По лінії бічного зрізу відкладають 5 см для поглиблення пройми. Продовжують лінію плечового зрізу вліво і на отриманій лінії від вершини горловини відкладають Др. Продовжують лінію горловини спинки до зміщеної лінії плечового зрізу спинки. Для оформлення горловини пілочки на базовій вертикалі від вихідної точки відкладають вниз значення Дгс + 2 см. Оформляють лінію пілочки по лекалам у відповідності з рис. 2.4.

В точці, яка визначає довжину рукава проводять перпендикуляр до продовженої лінії плечового зрізу. На перпендикулярі відкладають 4 см вниз і проводять з цієї точки лінію згину рукава. До лінії згину проводять перпендикуляр з точки, яка визначає довжину рукава. Лінію окату рукава оформляють по лекалам у відповідності до рис. 2.4.

Виміряють ділянку по горизонтальній лінії стегон від лінії бічного зрізу задньої половинки до зміщеної вправо лінії середини задньої половинки штанів. Цю величину відкладають від лінії середини по лінії стегон і отримують загальну ширину задньої половинки. Лінії бічного та крокового зрізів оформляють з допомогою лекал (рис. 2.5). Положення лінії талії визначають у відповідності з рис. Д.2 (вимірюють ділянку по прямій від точки середини коліна до точки перетину допоміжної лінії бічного зрізу з продовженою вліво лінією талії та відкладають цю величину на прямій від точки середини коліна до перетину з Шзп.

Отже, побудову базової конструкції костюму для мотобайкера буде здійснюватися за методикою «Мюллер та син».

2.4. Методика оцінки ергономічної відповідності конструкції одягу

Для оцінки ергономічної відповідності конструкції одягу обрано «метод нитки». Вибір такого методу зумовлений простотою проведення експерименту і тим, що даний метод не потребує спеціального пристрою та засобів. Також метод дозволяє виміряти зміну лінійних розмірів деталей і ділянок одягу в залежності від рухів і поз людини.

Суть методу полягає в тому, що на дослідній ділянці матеріалу чи виробу відмічають дві точки та між ними прокладають нитку контрастного кольору по відношенню до кольору виробу. Для прокладання нитки вибирають ту ділянку на виробі, яка підлягає найбільшій деформації розтягу. Один кінець нитки міцно закріплюють, а інший протягають через матеріал без натягу. В вихідному положенні нитка щільно прилягає до матеріалу. Першу позначку роблять на нитці в точці входу її вільного кінця в матеріал. При здійсненні заданого руху матеріал на напружених ділянках розтягується. При розтязі матеріалу нитка протягається наскрізь матеріал і на ній ставлять нову позначку. Розтягнення між двома позначками і характеризує зміну лінійних розмірів деталей одягу в заданому напрямку.

Для проведення експерименту були обрані пози та рухи, які є характерними для байкерів-початківців. Початковою позою для проведення досліджень за допомогою

«методу нитки» обрано позу стоячи в стані спокою, а далі виміри проводять у характерних позах мотоцикліста.

На рис. 2.6 наведені схеми розташування нитки для виміру зміни лінійних розмірів деталей «методом нитки», які відповідають наступним ділянкам розмірних ознак: 1 - довжина спини до талії, 2 - ширина спини, 3 - відстань від лінії талії до площини сидіння, 4 - обхват талії, 5 - обхват руки в ліктьовому суглобі, 6 - відстань від пахової впадини до кисті, 7 - обхват ноги в колінному суглобі, 8 - відстань від лінії талії до коліна, 9 - обхват стегон.

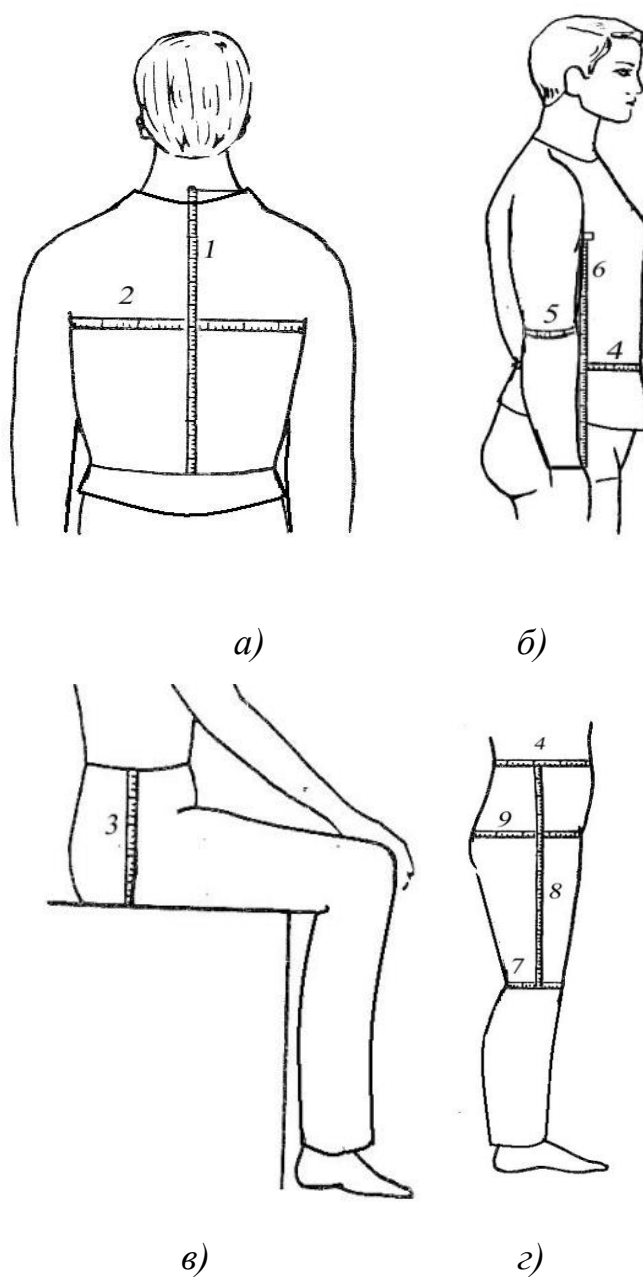


Рис. 2.6. Схема розташування ниток в макеті при вимірюванні деформацій костюму: а), б) – куртки; в), г) – штанів

Даний метод дає змогу, не витрачаючи великих затрат часу, визначити величини прибавок, які забезпечать ергономічність конструкції.

3. ФОРМУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ КОНСТРУКЦІЇ ОДЯГУ МОТОБАЙКЕРІВ

3.1. Формування пакету матеріалів одягу мотобайкерів

Також важливу роль має обгрунтовано підібраний пакет матеріалів одягу. Зазвичай загальна кількість шарів будь-якого пакету складає не менше двох: матеріал верху та підкладка (рис. 3.1, а), то їх повітропроникність розраховано за формулою Е. Клейтона [12], використовуючи вихідні дані повітропроникності складових пакету:

$$B_p = \frac{1}{\frac{1}{38} + \frac{1}{86}} = 26,32 \quad \text{дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с}) \quad (3.1)$$

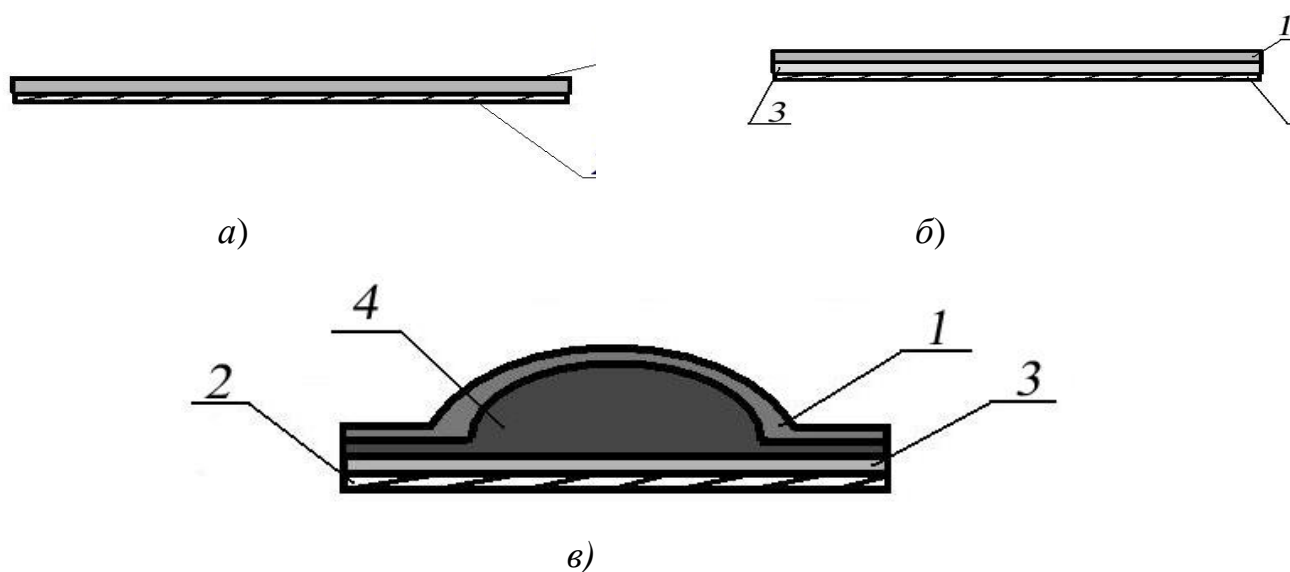


Рис. 3.1. Структура пакету одягу мотобайкерів-початківців: основний пакет (а), захисний на певних ділянках (б) та протиударний (в): 1 – верхній шар; 2 – підкладковий шар; 3 – плащова тканина; 4 – ударопоглинаюча накладка.

З формули (3.1) видно, що повітропроникність цих шарів разом досить низька, таким чином вони забезпечують більший захист від вітру ніж кожен окремо. Проте деякі ділянки тіла підлягають більшому впливу вітру ніж решта, тому коефіцієнт повітропроникності повинен бути мінімальним. Ось чому на деяких частинах

костюма додається ще один, третій, шар аналогічної плащової тканини, так як при використанні в пакеті двох шарів однакових матеріалів коефіцієнт повітропроникності зменшується на 50 % (рис. 3.1, б), тому повітропроникність такого пакету дорівнює:

$$B_p = \frac{1}{\frac{1}{38} + \frac{1}{38} + \frac{1}{86}} = 15,63 \quad \text{дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с}) \quad (3.2)$$

Таким чином, з додаванням другого шару плащової тканини можна забезпечити оптимальний захист необхідних частин тіла байкера від вітру, так як коефіцієнт повітропроникності даного пакету не перевищує $20 \text{ дм}^3 / (\text{м}^2 \cdot \text{с})$, тому вплив внутрішньої конвекції на тепловий опір матеріалів практично не відчутний.

Крім того, при ударі чи падінні байкер-початківець може отримати травми, тому, щоб хоча б в деякій мірі захистити плечі, коліна та лікті від пошкоджень, необхідно між двома основними шарами вкласти спеціальні накладки (наколінники та налокітники) (рис. 3.1, в). Такі захисні накладки являють собою ударопоглинаючий елемент зі спіненого поліуретану.

Також важливим є правильний вибір місця розташування накладок. Основна увага приділяється тим ділянкам, які піддаються найбільшому впливу вітру та можливих травм (верхня частина рукавів, стегна, коліна, лікті та плечі). Топографію розташування вітрозахисних та ударопоглинаючих накладок наведено в табл. 3.1.


У куртці вітрозахисна прокладка розташована в верхній частині рукава, що є достатнім захистом від переохолодження, оскільки під час їзди на мотоциклі дана ділянка підлягає сильному впливу вітру. Відсутність прокладки на пілочки та спинці пояснюється тим, що захисне скло на кермі є достатньою перешкодою для вітру. Що ж до спинки, то вона майже не підлягає впливу вітру. У штанах прокладки розташовані в області стегна та на передній половинці штанів від лінії коліна до лінії низу, оскільки дані ділянки підлягають найбільшому впливу вітру.

Конструкція виробів дозволяє розташувати прокладки на місці знаходження рельєфів рукавів та штанів. Їх пришивають разом з рельєфами до основних деталей, що забезпечує міцність приєднання вітрозахисної прокладки до костюму

Зони розташування вітрозахисних та протиударних накладок

Назва виробу	Зображення виробу	
	Вигляд спереду	Вигляд ззаду
Розташування вітрозахисних накладок		
Куртка		
Штани		
Розташування ударопоглинаючих накладок		
Куртка		
Штани		-

Примітки:  - зони розташування вітрозахисних накладки;

 - зони розташування ударопоглинаючих накладок.

Місце розташування ударопоглинаючих накладок пояснюється тим, що при падінні й ударі об поверхню найбільш страждають такі ділянки, як лікті, коліна та плечі.

3.2. Визначення основних поз мотобайкера під час руху

В процесі експлуатації одягу характерною позою для байкера-початківця є поза сидячи з зігнутими колінами, тому в області колінних суглобів проєктують виточки для отримання опуклості. Запропонована конструкція повинна відповідати формі фігури та розмірам людини, не сковувати рухи людини. Для цього, за допомогою «методу нитки» виконано оцінку одиничних показників ергономічної відповідності макету виробу, до якого вже додані прибавки на вільне облягання та закладенні виточки для отримання опуклості в області коліна, в статиці та динаміці.

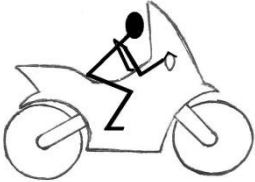


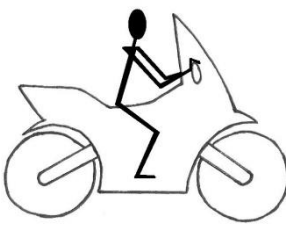


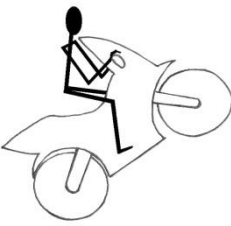

Для визначення поз та рухів під час їзди використано оптичний безконтактний спосіб. Результатом виконаної роботи є основні пози байкерів-початківців (табл. 3.2).

З даної таблиці видно, що амплітуда та інтенсивність рухів мотоциклістів не дуже висока, проте найбільш серед інших відрізняється поза 3, максимальний кут розхилу ніг якої становить біля 90° . Загалом, найхарактернішою позою мотоциклістів є поза сидячи, тримаючись за ручки керма. Пози 1, 2 та 4 подібні один до одного, так як мотоцикліст знаходиться в положенні сидячи, відрізняються лише незначним кутом відхилення корпусу вперед, кутом зігнутих рук у суглобі і розхилом кута гомілки зі стегном. Аналогічно пози 7 та 8 теж подібні, різняться лише незначним розхилом кутами зігнутих рук в суглобі та корпусу по відношенню до горизонталі.

Пози 1, 3, 5, 6 та 7 є характерними для байкерів-початківців, оскільки байкери приймають їх під час сидання і руху на мотоциклі.

Хоч рухи мотоциклістів-аматорів не дуже різноманітні, проте ряд розмірних ознак (ширина спини, довжина спини до талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна тощо) мають значні параметри, таким чином на ділянках виникає найбільше напруження тканини.

Характерні рухи та пози мотобайкерів

Поза 1		Поза 2	
	Положення сидячи, корпус нахилений вперед		Положення сидячи, корпус – вертикальний
Поза 3		Поза 4	
	Сідання на байку. Корпус нахилений вперед, руки зігнуті, одна нога піднята		Положення сидячи, корпус нахилений вперед
Поза 5		Поза 6	
	При повороті. Положення сидячи, корпус нахилений вбік, одна рука зігнута, інша - відведена вбік, одне стегно в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка зі стегном під кутом		Утримання мотоциклу.
Поза 7		Поза 8	
	Руки зігнуті в ліктьовому суглобі під кутом 90°, стегно зігнуте в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка зі стегном під кутом більш ніж 100°		Положення стоячи під час руху

Ділянка середньої та нижньої частини пройми при таких рухах та позах отримують досить велике навантаження, тому динамічний приріст до розмірної ознаки «ширина спини» необхідно врахувати повністю, тобто приймати її максимальну величину. Припуск на свободу руху до розмірної ознаки «довжина талії переду» також повинен прийматись повністю, це стосується й таких розмірних ознак, як «довжина талії спинки», «відстань від талії до сідничної складки», «ширина спини» [22].

Аналіз рухів байкерів дозволяє виділити декілька найбільш характерних поз для байкерів-початківців та необхідні виміри їх фігури для визначення прибавок на вільне облягання (табл. 3.3.). Тому доцільно буде обрати пози під номерами 1, 3, 5 та 7.

Таблиця 3.3

Характеристика основних поз та рухів байкерів-початківців

Динамічна поза	Характеристика динамічної пози	Виміри фігури
1	2	3
Поза 1	Положення сидячи, корпус нахилений вперед під кутом 40° до горизонталі, руки зігнуті в ліктьовому суглобі під кутом 90°, стегно зігнуте в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка з стегном під кутом 90°	Довжина спини до талії, ширина спини, відстань від пахвової впадини до кисті, обхват руки в ліктьовому суглобі, обхват талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна, обхват стегон, обхват ноги в колінному суглобі
Поза 3	Корпус нахилений вперед під кутом 50° до горизонталі, руки зігнуті в ліктьовому суглобі, одна нога піднята під кутом 90° по відношенню до іншої, ноги злегка зігнуті в колінах	Довжина спини до талії, ширина спини, відстань від пахвової впадини до кисті, обхват руки в ліктьовому суглобі, обхват талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна, обхват стегон, обхват ноги в колінному суглобі

Поза 5	Положення сидячи, корпус злегка нахилений вперед, одна рука зігнута в лікті, інша злегка відведена вбік, одне стегно в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка з стегном під кутом біля 70°	Довжина спини до талії, ширина спини, відстань від пахвової впадини до кисті, обхват руки в ліктьовому суглобі, обхват талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна, обхват стегон, обхват ноги в колінному суглобі
Поза 7	Руки зігнуті в ліктьовому суглобі під кутом 90°, стегно зігнуте в тазовому суглобі під кутом 90°, гомілка з стегном під кутом більш ніж 100°	Довжина спини до талії, ширина спини, відстань від пахвової впадини до кисті, обхват руки в ліктьовому суглобі, обхват талії, відстань від лінії талії до площини сидіння, відстань від лінії талії до коліна, обхват стегон, обхват ноги в колінному суглобі


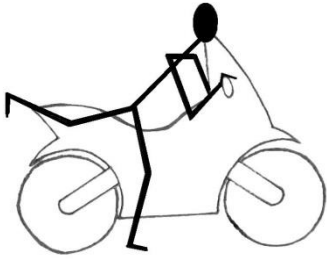

Що ж до пози 6, то вона не являє великого інтересу, оскільки людина знаходиться в позі стоячи і має незначний нахил корпусу вперед та розхил кута рук у ліктьовому суглобі подібний до пози 5. Тому виміри фігури в даній позі можна і не виконувати.


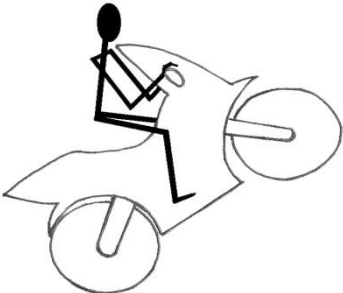
Отже, виявлені характерні пози та рухи байкерів-початківців та їх вплив на розмірні ознаки.

3.3. Дослідження зміни лінійних розмірів деталей одягу мотобайкерів

Також, в результаті дослідження отримано значення зміни лінійних розмірів деталей. Оскільки, куртка та штани не мають замкнутого контуру в повздовжньому напрямку, під дією натягу, при виконанні рухів байкером-початківцем, відбувається переміщення всього виробу вздовж тіла. Тому, місце контакту деталей одягу та тіла людини в статиці і динаміці, як правило, не співпадають і певні відповідності між величинами деформації і деталей одягу та зміні розмірів тіла байкера-початківця не можливі, тому в роботі визначено прибавки на вільне облягання на таких ділянках (табл. 3.4).

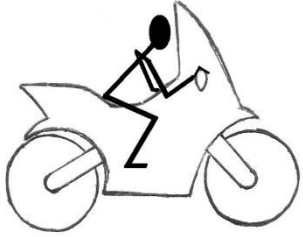
Результати дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макета куртки в залежності від рухів і поз мотобайкерів



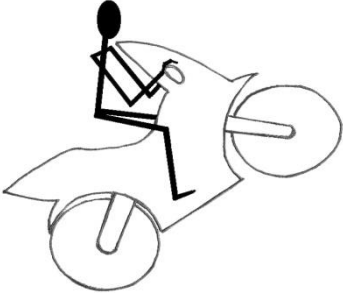
Динамічна поза	Виміри фігури	Величини зміни лінійних розмірів деталей і ділянок, см
Поза 1 	довжина спини до талії	0
	ширина спини	0
	відстань від пахвової впадини до кисті	0
	обхват руки в ліктьовому суглобі	0,2
	обхват талії	0
	обхват стегон	0,1
Поза 3 	довжина спини до талії	0
	ширина спини	0
	відстань від пахвової впадини до кисті	0
	обхват руки в ліктьовому суглобі	0,2
	обхват талії	0
	обхват стегон	0,1
Поза 5 	довжина спини до талії	0
	ширина спини	0
	відстань від пахвової впадини до кисті	0

	обхват руки в ліктьовому суглобі	0,2
	обхват талії	0
	обхват стегон	0,1
<p>Поза 7</p> 	довжина спини до талії	0
	ширина спини	0
	відстань від пахової впадини до кисті	0
	обхват руки в ліктьовому суглобі	0,1
	обхват талії	0
	обхват стегон	0

Таблиця 3.5

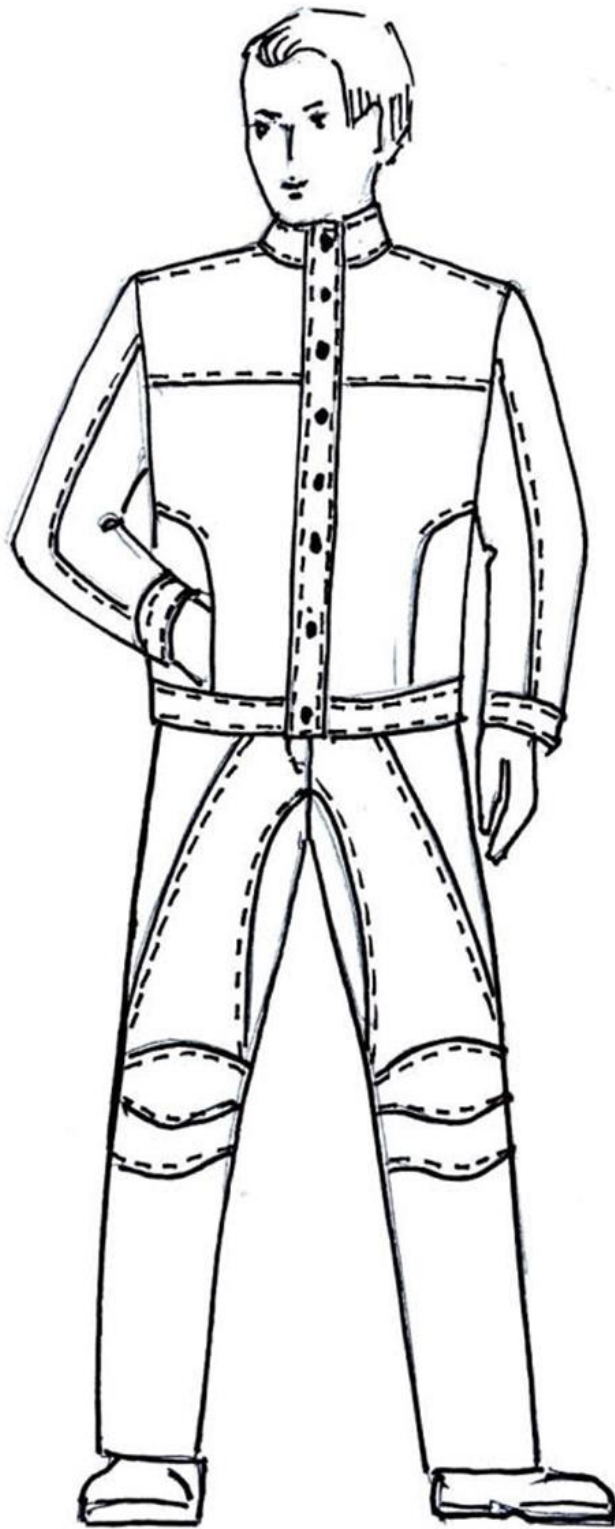
Результати дослідження зміни лінійних розмірів деталей і ділянок макета
штанів в залежності від рухів і поз мотоцикліста

Динамічна поза	Виміри фігури	Величини зміни лінійних розмірів деталей і ділянок, см
<p>Поза 1</p> 	відстань від лінії талії до площини сидіння	0
	обхват талії	0
	обхват ноги в колінному суглобі	0
	відстань від лінії талії до коліна	0
	обхват стегон	0
<p>Поза 3</p>	відстань від лінії талії до площини сидіння	0
	обхват талії	0

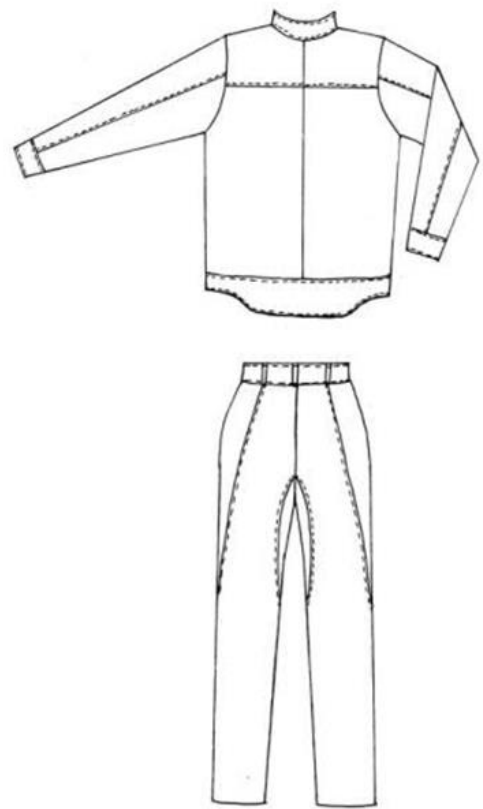
	обхват ноги в колінному суглобі	0
	відстань від лінії талії до коліна	0
	обхват стегон	0
Поза 5 	відстань від лінії талії до площини сидіння	0
	обхват талії	0
	обхват ноги в колінному суглобі	0
	відстань від лінії талії до коліна	0
	обхват стегон	0
Поза 7 	відстань від лінії талії до площини сидіння	0
	обхват талії	0
	обхват ноги в колінному суглобі	0
	відстань від лінії талії до коліна	0
	обхват стегон	0

3.4. Особливості технології виготовлення костюму мотобайкерів

За допомогою встановлення частоти зустрічності конструктивних елементів та членувань костюмів байкерів остаточно визначена модель костюму: куртка з коміром-стійкою, центральною застіркою на тасьму блискавку та пришивною планкою, з рельєфами; штани на поясі і з рельєфам (рис. 3.2). Особливості технології виготовлення костюму полягають в тому, що протиударні накладки приєднують до костюму за допомогою спеціальних вкладок. Вкладки фіксують вшиваючи їх одночасно з зшиванням зрізів основних деталей.



а)



б)

Рис. 3.2. Ескіз проєктованого костюму для байкера-початківця: а) вигляд спереду; б) вигляд ззаду

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Основними негативними факторами навколишнього середовища, які впливають на тіло байкера: коливання температур (10...35 °С) при швидкості руху байкера 40...120 км/год та відносній вологості повітря 35...85 %, атмосферні опади, удари під час падіння. Під травматичні ділянки найчастіше підпадають суглоби: плечові, колінні або ліктьові. Одяг байкера повинен забезпечити захист тіла від дії небезпечних та шкідливих факторів, бути ергономічним. Костюм має представляти собою багатошарові пакети, які мають складатись з матеріалів верху, додаткового вітрозахисного шару, ударозахисних накладок і підкладки.

2. В роботі використана методика безконтактного оптичного визначення основних поз та характерних рухів мотобайкерів (додаток В). При цьому тіло людини розглядають як багатоланкову систему, складові якої з'єднані кульковими шарнірами між собою. Встановлені основні пози, в яких характерні антропометричні точки тіла людини займають положення, що максимально відрізняється від природнього. Такими позами є: положення сидячи на мотоциклі; сидання на мотоцикл; здійснення крутих поворотів.

3. Використання «методу нитки» дозволило виміряти величини переміщення окремих ділянок деталей одягу і розтягування матеріалу в швейних виробках і визначити динамічну відповідність одягу. Встановлена зміна лінійних розмірів деталей макетів куртки і штанів в залежності від рухів мотобайкера. Значній зміні лінійних розмірів деталей підлягають: спинка (ширина збільшується на 2,1 см, довжина на 2,9 см); рукава (довжина збільшується на 1,3 см); задня та передня половинки штанів (довжина від талії до коліна збільшується на 3,1 см, обхват талії на 2,7 см, стегон на 2,6 см). При побудові конструкції костюма для забезпечення відповідності виробу фігурі в динамиці величини прибавок на вільне облягання дорівнюють найбільшому значенню величини зміни лінійних розмірів деталей макету.

4. Для визначення повітропроникності матеріалів запропоновано використати розрахунковий спосіб, який передбачає визначити коефіцієнт повітропроникності за

характером переплетення, кількістю ниток по основі та утку та сировинним складом матеріалу. Загальний коефіцієнт повітропроникності багатошарового пакету матеріалів костюму складає $15,63 \text{ дм}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$.

5. В якості матеріалу верху рекомендовано тканину плащової групи (арт. 52278). Ділянки тіла, які підпадають під більший вплив вітру ніж інші (верхня частина руки, стегна та ділянка, яка розташована від лінії коліна до гомілки) захищені додатковим шаром. Для запобігання травм при ударах чи падінні плечі, коліна та лікті захищені від пошкоджень спеціальними захисними накладками (наплічники, наколінники, налокітники), виконаними зі спіненого поліуретану, який має ударопоглинаючі властивості. В якості з'єднувальних матеріалів обрано комплексні синтетичні нитки, для застібки рекомендовано тасьму-блискавку та кнопки.

6. За допомогою встановлення частоти зустрічності конструктивних елементів та членувань костюмів байкерів визначено модель костюму: куртка з коміром-стійкою, центральною застібкою на тасьму блискавку та пришивною планкою, з рельєфами; штани на поясі, з рельєфами. Конструкцію костюму байкерів-початківців (спортивної куртки та штанів) побудовано за методикою «Мюллер та син». Виконано моделювання рельєфів, кокеток, манжет та інших конструктивних елементів.

8. Особливості технології виготовлення костюму полягають в тому, що протиударні накладки приєднують до костюму за допомогою спеціальних вкладок. Вкладки фіксують, вшиваючи їх одночасно з зшиванням зрізів основних деталей.

9. Запропонована модель костюмів мотобайкерів може бути впроваджена у виробництво.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Патлашенко О.А. Матеріалознавство швейного виробництва: Навч. посібник. Київ: Арістей, 2007. 288 с.
2. Бохонько О.П., Мица В.В., Ярощук О.В. Конструювання і виготовлення виробів із шкіри та хутра. Хмельницький: ХНУ, 2017. 303 с.
3. Супрун Н. П. Конфекціювання матеріалів для одягу: навчальний посібник. Київ: Знання, 2018. 246 с.
4. Семак З.М. Текстильне матеріалознавство (волокна, пряжа, нитки): Навчальний посібник. Київ: ІДСО, 2018. 247 с.
5. Лазур К.Р. Швейне матеріалознавство: Підручник. Львів: Світ, 2003. 240 с.
6. Радкевич В.О. Матеріалознавство швейного виробництва: Лабораторно-практичні роботи: Навч. посібник. Київ: Вища школа, 1995. 96 с.
7. Супрун Н. П. Матеріалознавство швейних виробів: волокна та нитки: Підручник. Київ: Знання, 2017. 183 с.
8. Пат. 4863788 США, МКТИ В 32 В 3 / 26. Waterproof breathable microporous membrane with cellular foam adhesive / Bellairs George L., Nowak Chris E., Parekh Maher - .N 156298; Заявл. 16.02.88; Опубл. 05.09.89, НКІ 428/246.
9. Куценко Т.В., Хріненко Т.В. Матеріалознавство виробів легкої промисловості. Лабораторний практикум. Частина 1: Навчально-методичний посібник. Кропивницький: ФОП Піскова М.А., 2020. 40 с.
10. Кучер З.С, Кучер С.Л. Матеріалознавство швейного виробництва. Навчально-методичний посібник. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009 320 с.
11. ДСТУ 3047-95. Тканини та вироби ткані поштучні. Класифікація та номенклатура показників якості. Чиний від 01.07.1996 р.
12. Матеріалознавство швейного виробництва: навчальний посібник / М. О. Кущевський, Г. С. Швець. К.: Видавничий дім «Кондор», 2021. 412 с.
13. Текстильне матеріалознавство: навч. посіб. для студ. вищих навч. закладів / Е. П. Дрегуляс, В. В. Рибальченко, Н. П. Супрун. К.: КНУТД, 2011. 430 с.
14. Основи текстильного матеріалознавства: підручник для студ. вищих навч.

закладів / Н. П. Супрун, Ю. С. Шустов. К. : КНУТД, 2009. 293 с.

15. Мотоекіпіровка та мотоодяг. <https://motostyle.ua/uk/motoekipirovka>

16. Екіпіровка для мотоцикла – безпека мотоцикліста. [Електронний ресурс].
Режим доступу: <https://www.motozavod.com.ua/shop/motoekipirovka>

17. Мотоодяг LS2Helmets. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://ls2.com.ua/motoekip>.

18. Колосніченко М.В. Мода і одяг. Основи проектування та виготовлення одягу:
Навч. посібник. Київ: КНУТД, 2011. 238 с.

19. Кустова О. Г. В. В. Гриценко. Виробництво і асортимент швейних ниток :
довідник. Львів : «Новий світ 2000», 2008. 52 с.

20. Семак З. М. Текстильне матеріалознавство (волокна, пряжа, нитки): Навч.
посібник – К.: ІДСО, 1996. – 208 с.

21. Чайковська А.Є., Т. М. Ткачова. Матеріалознавство в дизайні одягу:
Навчальний посібник. А. Є. Чайковська, Київ.: Науковий світ, 2004. 191 с.

22. Конфекціювання матеріалів для одягу: навч. посіб. для студ. вищих навч.
закладів / Н. П. Супрун, Л. В. Орленко, Е. П. Дрегуляс, Т. О. Волиненець. К.:
Знання, 2005. 159 с.

23. Лазур К. Р. Швейне матеріалознавство: Підручник: Вид.2-ге. Львів: Світ, 2004.
240 с.

24. Матеріалознавство швейних виробів. Матеріали для одягу: підручник для
студ. вищих навч. закладів / Н. П. Супрун. К.: КНУТД, 2009. 188 с.

25. ДСТУ EN 15598:2018 Матеріали текстильні. Ворсове трикотажне полотно.
Метод випробування щодо визначення стійкості до витягування петель ворсу (EN
15598:2008, IDT). Чинний від 01.11.2018 р.

26. ДСТУ ГОСТ 21790:2008 Тканини бавовняні і змішані для одягу. Загальні
технічні умови (ГОСТ 21790-2005, IDT). Чинний від 01.10.2008 р.

27. ДСТУ 4292:2004 Тканини чистововняні, вовняні та напіввовняні. Оцінювання
якості. Чинний від 01.07.2005 р.

28. ДСТУ 7954:2015 Тканини шовкові та змішані. Первинне пакування та
маркування. Чинний від 01.01.2017 р.

29. ДСТУ ISO 5403-1:2020 Шкіра. Методи визначення водонепроникності м'якої шкіри. Частина 1. Метод багаторазового лінійного стиснення (пенетрометр) (ISO 5403-1:2011, IDT). Чинний від 01.05.2020 р.
30. ДСТУ 2948-94 Неткані матеріали. Технологія та устаткування. Терміни та визначення. Чинний від 01.01.1996 р.
31. ДСТУ 4015-2001 «Матеріали утеплювальні (ватин, синтепон тощо)». Чинний від 01.01.2002 р.
32. ДСТУ 3178-95 «Фурнітура для шкіряно-галантерейних, текстильногалантерейних, швейних виробів та взуття. Терміни та визначення». Чинний від 01.07.1996 р.
33. Привала Валерій Олександрович. Розробка технології формування пакетів матеріалів одягу з визначеними водо- і вітрозахисними властивостями : дис... канд. техн. наук: 05.19.04 / Хмельницький національний ун-т. Хмельницький, 2007. 212 арк.
34. Біомеханіка спорту. За загал. ред. А.М. Лапутіна: Навч. пос. – Київ, «Олімпійська література» 2001, 320 с.
35. Шейко В.М. Організація та методика науково-дослідної діяльності: Підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. – К.: Знання, 2012. – 295 с.
36. М. Мюллер и син. Загальний креслюнок куртки // Ательє. 2002. № 11. – 150-151.
37. М. Мюллер и син. Загальний креслюнок штанів // Ательє. 2002. № 11. – 151-152.
38. Анохін В.В. Хімія і фізико-хімія полімерів / Анохін В.В. – К.: Вища школа, 1971. – 370 с.
39. Кочетов О.П. Методика визначення довговічності текстильних матеріалів для виготовлення термозахисного одягу / О.П. Кочетов, І.І. Ковтун. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. К., 2000. № 1. – С. 161-162.
40. Формування вимог до матеріалу одягу / Очкуренко В.І., Філіппова С.О. // Збірник матеріалів XXVI міжнародної науково-технічної конференції «Технологія - 2023» 26 травня 2023 р. СНУ ім. В.Даля, м. Київ С. 180-182.
41. Шаран Т.Г. Удосконалення виготовлення спецодягу з підвищеними захисними властивостями для робітників металообробних цехів: автореф. дис ... канд. техн.

наук: 05.18.19 / Т.Г. Шаран. Хмельницький, 2012. 20 с.

42. Міхеєнко Ю.В. Удосконалення технології виготовлення накладок для автослюсарів СТО / Ю.В. Міхеєнко, О.І. Христюк, Ю.А. Щерба // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2009. № 3. С. 50-75.

43. Рябчиков М.Л. Розрахунок та конструювання машин легкої промисловості / М.Л. Рябчиков, І.Г. Дейнека. Л.: СХУ ім. В. Даля. 2010. 264 с.

44. Філіпенко А.С. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій: Посібник / А.С. Філіпенко. – К.: Академвидовництво, 2004. 208 с.

45. Мичко А.А. Способи ідентифікації штучних волокон для виготовлення текстильних матеріалів / А.А. Мичко, І.Г. Дейнека, Г.А. Ріпка, Л.І. Килимник // Вісник СХУ ім. В. Даля. 2012. №9 (180). Ч.1. С. 108-113.

46. Супрун Н.П., Колосніченко М.В., Суворова О.К. Художнє оформлення текстильних матеріалів: навчальний посібник / Н.П. Супрун, М.В. Колосніченко, О.К. Суворова. К.: КНУТД, 2011 р. 189 с.

47. Колосніченко М.В. Розвиток наукових основ створення термозахисного спеціального одягу: автореф. дис ... д-ра. техн. наук: 05.19.04. / М.В. Колосніченко. К., 2004. 37 с.

48. Спосіб оцінки зношування швейних виробів / Ріпка Г.А., Шадріна О.А., Кошкіна К.О., Ілюшиц Д.Ф. - СХУ ім. В. Даля, патент на корисну модель 126405, МПК (2006.01) G01N 33/36. № u2017 06235; заявл. 19.06.2017; опубл. 25.06.2018. Бюл. № 12.

49. Особливості дизайн-проектуювання спеціального одягу для мотоциклістів-аматорів. ISSN 2307-5732 / Мазнев Є.О., Сарана О.М., Воробйов О.В., Філіппов Д.О. // Вісник Хмельницького національного університету. ХНУ. № 1, 2022(305). С. 233-240.

Аналіз проблем створення комфортного одягу для мотоциклістів / Сарана О.М. , Воробйов О.В., Філіппов Д.О. // Збірник матеріалів XXV міжнародної науково-технічної конференції «Технологія-2022», Дизайн та технології виробів легкої промисловості. 27 травня 2022 р. СХУ ім. В.Даля. С. 76-78.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Анкета опитування споживача одягу, байкерів-початківців

Шановний експерте!

Просимо Вас визначити значимість груп і одиничних характеристик споживчих властивостей одягу для байкерів-початківців, які в найбільшій мірі можуть впливати на якість одягу даного виду.

Ваше прізвище, ім'я, місце роботи, посада _____

Найбільш важливій групі властивостей надайте ранг 1, наступній - ранг 2 і т.і. Якщо на вашу думку властивості рівнозначні надайте їм однакові ранги. Аналогічно виконайте ранжування одиничних характеристик в середині кожної групи.

Групи споживчих властивостей:

Номер властивості	Назва групи споживчих властивостей	Ранг
01	Функціональні властивості	
02	Естетичні властивості	
03	Ергономічні властивості	
04	Експлуатаційні властивості	

1. Функціональні властивості

Номер властивості	Назва характеристики властивості	Ранг
1.1.	Здатність виробу захищати мотоцикліста від шкідливих факторів під час їзди	
1.2.	Відповідність виробу особливостям фігури мотоцикліста	
1.3.	Відповідність виробу особливостям зовнішнього вигляду мотоцикліста	
1.4.	Відповідність виробу віковим психологічним особливостям мотоцикліста	

2. Естетичні властивості

Номер властивості	Назва споживчих властивостей	Ранг
2.1.	Відповідність виробу сучасному стилю та моді	
2.2.	Конструктивне членування форми виробу	
2.3.	Товарний вигляд моделі	
2.4.	Кольорове вирішення моделі	

3. Ергономічні властивості

Номер властивості	Назва споживчих властивостей	Ранг
3.1.	Зручність користування одягом у статиці (стан спокою)	
3.2.	Зручність користування одягом в динаміці (стан руху)	
3.3.	Вітрозахисні властивості одягу	
3.4.	Водозахисні властивості одягу	
3.5.	Зручність одягання та скидання одягу	

4. Експлуатаційні властивості

Номер властивості	Назва споживчих властивостей	Ранг
4.1.	Стійкість матеріалів до тертя	
4.2.	Формостійкість деталей одягу	
4.3.	Стійкість одягу до прання та до хімічної чистки	
4.4.	Ремонтоспроможність одягу	