

для всіх інших браузерів доставка повідомлень працювати не буде. Можливий спосіб для вирішення даної проблеми – створення sms-розсилки для користувачів, які не підтримують Web Push-нотифікації.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Web Push-повідомлення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/web/updates/2015/03/push-notifications-on-the-open-web?hl=en>
2. Що таке Push-повідомлення [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jeapie.com/ru/blog/about-web-push-notifications>
3. Service Worker Api [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Service\\_Worker\\_API](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Service_Worker_API)
4. Web Push Api [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/API/Push\\_API](https://developer.mozilla.org/en/docs/Web/API/Push_API)
5. web-push [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/Minishlink/web-push>
6. PhalconPHP [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://phalconphp.com>
7. Json Web Token [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://jwt.io>
8. «Абіт Пошук» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://abit-poisk.org.ua>

УДК 74

## ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КРЕСЛА

Т.В. Антропова<sup>1</sup>, В.Р. Архипов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ст. преподаватель кафедры «Инженерная геометрия и промышленный дизайн», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов, Россия, e-mail: [graphic@sstu.ru](mailto:graphic@sstu.ru)

<sup>2</sup> студент гр. б2ДИЗН-21 направления «Дизайн (промышленный)», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов, Россия, e-mail: [graphic@sstu.ru](mailto:graphic@sstu.ru)

**Аннотация.** В работе рассматриваются общие положения и эргономические требования, применяемые в процессе проектирования рабочих сидений, а также приведены примеры использования данных позиций при дизайн-проектировании автомобильного кресла.

**Ключевые слова:** эргономика, эргономические требования, система «человек-машина-среда», эргономические свойства промышленных изделий, проектирование рабочих сидений.

## THE ERGONOMIC MAINTENANCE OF THE ENGINEERING PROCESS OF THE CAR CHAIR

T.V. Antropova<sup>1</sup>, V.R. Arkhipov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Senior lecturer of the chair "Engineering Geometry and Industrial Design", Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Saratov state technical University named after Y. A. Gagarin", Saratov, Russian Federation, e-mail: [graphic@sstu.ru](mailto:graphic@sstu.ru)

<sup>2</sup>Student of the group b2DIZN-21 of the approach "Design (industrial)", Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Saratov state technical University named after Y. A. Gagarin", Saratov, Russian Federation, e-mail: [graphic@sstu.ru](mailto:graphic@sstu.ru)

**Abstract.** There are general provisions and ergonomical objectives, which are employing in the process of engineering of work chairs, reviewed in the work, as well as there are put an examples of using given positions by the design-development of car chair.

**Keywords:** *ergonomics, ergonomical desires, system "man-mainframe-environment", ergonomical properties of the industrial products, engineering of the work chairs.*

**Введение.** Как известно, процесс проектирования современной техники представляет собой весьма сложный комплекс задач, решение которых связано, с одной стороны, с технико-экономическими и инженерными требованиями (машинная составляющая в проектировании), с другой - с потребностями человека и его взаимодействием с производственной средой (человеческая составляющая). Такая многофакторность деятельности проектировщика предполагает достаточно высокий уровень требований, предъявляемых к его квалификации. Художественно-конструкторское образование должно быть многогранно и достаточно обширно, соединяя в себе различные области знаний: эстетику, эргономику, технику, технологию, экономику, антропологию, психологию, цветоведение, физиологию и многие другие. Кроме того, эта дисциплина имеет свои особенности, состоящие в том, что образовалась она на стыке техники и искусства. Такой дуализм предполагает применение в обучении специалистов сугубо конструкторских и технико-технологических направлений эстетических составляющих и развитие элементов художественного мышления и наоборот: обязательное обучение студентов творческих направлений основам чисто технических дисциплин - материаловедения, технологии изготовления изделий, конструирования и т. д.

Далеко не последнее место среди вышеперечисленных отраслей науки занимает эргономика - научная дисциплина, комплексно изучающая человека (группу людей) в конкретных условиях его (их) деятельности, связанной с использованием машин (технических средств). Общеизвестно, что эр-

гономика является одновременно и научной, и проектировочной дисциплиной, так как в ее задачу входит разработка методов учета человеческих факторов при модернизации действующей и создании новой техники и технологии, а также соответствующих условий труда (деятельности). Интерес к системам «человек - машина» обусловлен тем, что в качестве объектов технического проектирования и конструирования стали все чаще выступать различного рода сложные системы управления производством, транспортом и т. п. Следовательно, и эффективность их функционирования во многом определяется деятельностью включаемого в них в качестве ведущего звена - человека. Необходимость учета особенностей человека зафиксирована в формулировке основного принципа эргономического проектирования - "человекоориентированное" проектирование. Несмотря на совместное выполнение функций управления человеком и машиной, каждая из двух составляющих этой сложной системы подчиняется в работе собственным, свойственным только ей закономерностям, причем эффективность функционирования системы в целом определяется тем, в какой степени при ее создании были выявлены и учтены присущие человеку и машине особенности, в том числе ограничения и потенциальные возможности. Задачи оптимизации таких систем требует комплексного подхода, а девизом может служить крылатое выражение «Эргономика - это наука плюс техника» [1].

**Цель работы.** В настоящей работе рассмотрены элементы дизайн-проекта автомобильного кресла, выполняемого во время освоения дисциплины «Проектирование» студентами, обучающимися по направлению «Промышленный дизайн». В статье освещены вопросы изучения и использования в процессе проектирования эргономических знаний и навыков учета антропометрических факторов, а также возможные колористические решения промышленных изделий на примере конкретного учебного проекта.

**Материал и результаты исследований.** Бесспорно, что процесс эргономического сопровождения процесса проектирования любого промышленного изделия, независимо от простоты или сложности его конструкции, технологии изготовления, а также приемов и методов его эксплуатации, должен являться обязательным и непреложным. Методологической основой эргономического проектирования является комплексно-системный подход, который проявляется в необходимости рассмотрения субъекта деятельности, технических средств, средовых условий. Комплексная составляющая подхода предполагает рассмотрение субъекта во всей совокупности качеств - анатомических, физиологических, психофизиологических, психологических, личностных - и предпочтений и должна обеспечивать полноту реализации человеческих возможностей. Эргономическое проектирование

включает разного рода работы, перечень которых определяется особенностями объекта, степенью близости к прототипу, полнотой эргономических данных.

В качестве примера могут быть рассмотрены элементы дизайн-проекта автомобильного кресла (рис. 1).

Основная идея проекта заключается в том, потенциальные потребители современного авторынка машин среднего класса, обладающих достаточной мощностью и относительно высокими скоростными характеристиками, должны обладать возможностью частичного тюнинга интерьера изделия (например, замены штатных автомобильных сидений на спортивные). Не хотелось бы, чтобы эти изменения привнесли диссонанс в эстетически продуманный дизайн и привели к нарушению целостности внешнего вида салона. Предлагаемый проект предусматривает разработку универсального кресла, выполненного в «спортивном» стиле, которое можно без потерь эстетических свойств целого вписать практически в любой салон рассматриваемого класса автомобилей.



Рисунок 1 – Проектное решение автомобильного кресла

Во время разработки идеи изделия учитывались: специфика деятельности, объем пространства, пространственные соотношения с другими элементами, внешний вид и форма изделия, возможность смены положения, величина нагрузок, диапазон движений частей тела, условия безопасности, а также требования, традиционно предъявляемые к рабочим сиденьям, которые должны:

- обеспечивать такое положение тела, при котором нагрузка на мышцы будет оптимальной;
- создавать условия для изменения рабочей позы с целью снятия статического напряжения мышц спины и предупреждения общего утомления;
- способствовать нормальному функционированию сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем;
- обеспечивать удобство усаживания и вставания; свободное перемещение корпуса и конечностей относительно друг друга в процессе эксплуатации;
- создавать надежную опору позвоночнику и тазу и сохранять их естественное выпрямленное положение;
- иметь регулируемые параметры [2].

Кроме того, в процессе конструирования максимально соблюдались общеизвестные условия распределения давления при сидении:

- 1) спинка должна быть профилирована, чтобы обеспечить поддержку для поясничного отдела позвоночника;
- 2) давление на заднюю поверхность бедер должно быть сведено к минимуму;
- 3) угол между сиденьем и спинкой должен составлять 95-105 градусов, что также способствует оптимизации распределения давлений;
- 4) поверхность сиденья и спинки должны иметь размеры, удовлетворяющие размерам тела человека от 5-го до 95-го перцентиля взрослого населения;
- 5) обивка и покрытие сиденья и спинки должны быть достаточно эластичны, чтобы принимать на себя локальные давления тела [2, 3].

Разрабатываемое сиденье должно обеспечивать водителю достаточную степень безопасности и, как следствие - уверенность на дороге; обладать многими видами регулировок различных частей: каждый человек может изменить в любой момент времени форму кресла и подстроить его под себя - сделать «свое кресло». Проектируемое изделие универсально и должно подходить под большинство стандартных креплений. Основные технические характеристики следующие:

- максимальная нагрузка - 130 кг, предполагаемая масса - 15 кг;
- регулировка по высоте;
- регулировка по ширине спинки и сиденья;
- регулировка угла наклона спинки и сиденья.

Результатом решения стали:

- трехмерная модель автомобильного кресла (рис. 1);
- ортогональные проекции (чертежи) с нанесенными размерами и диапазонами регулировок;

- фронтальное и профильное изображения кресел (рис. 2);
- упрощенная эргономическая схема проектируемого объекта (рис. 3).



Рисунок 2 – Основные изображения проектируемого изделия

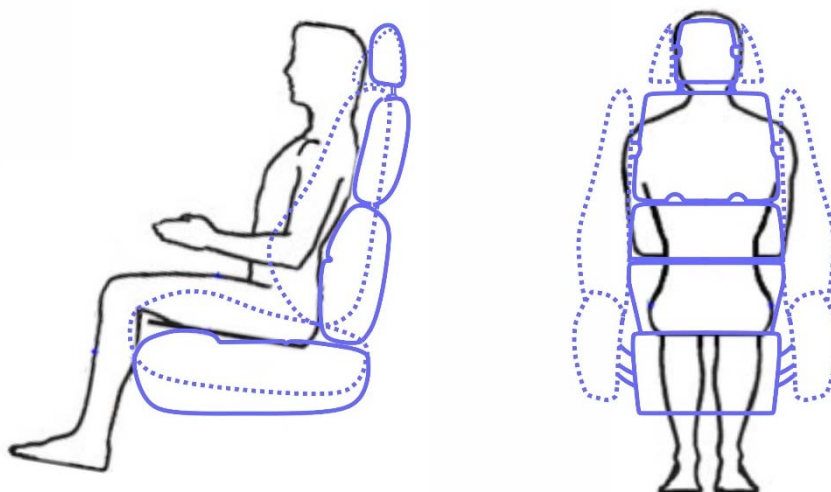


Рисунок 3 – Упрощенная эргономическая схема

Необходимо отметить, что при выполнении проекта были также рассмотрены несколько вариантов цветового решения изделия (рис. 4), что дает возможность потребителю выбрать «свое» кресло и позволяет подчеркнуть индивидуальность «своего» автомобиля.

Известно, что показателями *эргономичности* - интегральной эргономической характеристики являются общие и частные характеристики по отношению к функциям человека в системе (управление, обслуживание), условиям реализации деятельности (возможность освоения функций и параметры рабочей среды), характеристикам отдельных функциональных систем. Надеемся, что использование эргономических характеристик при проектировании данного изделия позволило выявить "критические точки" возможного несоответствия параметров элементов проектируемой системы

потребностям человека и достичь приемлемых с эргономической точки зрения результатов.



Рисунок 4 – Варианты предлагаемых цветовых решений

**Выводы.** В заключение напомним, что проектирование изделий и технических устройств, используемых человеком в профессиональной деятельности и обыденной жизни, обязательно должно сопровождаться эргономической проработкой, направленной на удобство, повышение эффективности и безопасности при их использовании. А в качестве итогового показателя процесса дизайн-проектирования промышленного изделия может быть рассмотрена его всесторонняя комплексная оценка в плане технического совершенства, удобства эксплуатации, оптимизации эргономических характеристик, соответствия эстетическим и конструктивным требованиям потребителя, рациональности внедрения с точки зрения развития производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мунипов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник. М.: Логос, 2001. 356с.

2. Васин С.А., Талашук А.Ю. и др. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб. для вузов. М.: Машиностроение -1, 2004, 692 с.

3. Васин С.А., Кошелева А.А. Эргономические основы проектирования: учеб.-метод. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010, 96 с.

4. Художественное конструирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб. пособие для вузов / З.Н. Быков [и др.] ; под ред.: З.Н. Быкова, Г.Б. Минервина. - М.: Высшая школа, 1986. - 239 с.

5. [Сомов. Ю. С.](#) Композиция в технике - 3-е изд., перераб.и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 288 с.

6. Волкотруб И.Т. Основы художественного конструирования: Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений / И.Т. Волкотруб, 2-е изд., перераб.и доп. - Киев: Выща школа, 1988. - 191 с.

## ЗАХОРОНЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ: СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

**Е.В. Комлева<sup>1</sup>, В.Н. Самаров<sup>2</sup>, В.З. Непомнящий<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>научный сотрудник, Институт философии и политологии, Технический университет, г. Дортмунд, Германия

<sup>2</sup>доктор технических наук, профессор, лаборатория новых технологий, г. Garden Grove, США

<sup>3</sup>кандидат технических наук, старший научный сотрудник, лаборатория новых технологий, г. Garden Grove, США

**Аннотация.** Рассмотрен знаковый факт возврата ФГУП «НО РАО» к «национальной идее» ядерного могильника на Новой Земле как следствие гипертрофированного, возможно, чувства особенности, самодостаточности и приоритетности российской атомной отрасли. Своевольный возврат к ранее признанной ошибкой идее без публичного опровержения прежнего заключения РАН и решения Минатома означает, что «Национальный оператор» испытывает серьезные трудности при собственном надежном обосновании способов и мест геологической/финальной и других видов изоляции радиоактивных отходов, при этом частично игнорируя/искажая общепризнанную зарубежную методологию. Ситуация дополнительно осложнена мировым экономическим и политическим кризисом. Трудности для всех типов могильников можно экономично и объективно преодолеть, привлекая горный, геологический и материаловедческий опыт, а также ресурсы извне Росатома.

**Ключевые слова:** ядерная энергия, ядерные отходы, ядерный могильник, геологические и горные технологии, безопасность, экономика, Новая Земля, Красноярск, Печенга, Урал, Росатом, горно-химический комбинат, Кольская горно-металлургическая компания, Россия.