

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea de Design**  
**Departamentul Design Industrial și de Produs**

**Admis la susținere**  
**Șef departament DIP**  
**Podborschi Valeriu, conf. univ.**

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024

**Design-concept**  
**“ Zona de agrement pentru studenții UTM cu integrarea**  
**surselor regenerabile de energie”**

**Proiect de licență**

<b>Student:</b>	_____	<b>Guțu Ecaterina</b> <b>DI-202</b>
<b>Coordonator:</b>	_____	<b>Efremov Cristina,</b> <b>conf. univ., dr</b>
<b>Consultant:</b>	_____	<b>Podborschi Valeriu,</b> <b>conf. univ.</b>
<b>Consultant:</b>	_____	<b>Madan Elena,</b> <b>asist. universitar</b>
<b>Consultant:</b>	_____	<b>Bulgac Olesea,</b> <b>asist. universitar</b>

**Chișinău, 2024**

## Rezumat

Autor: **Guțu Ecaterina**

**Design concept: „Zona de agrement pentru studenți UTM cu integrarea surselor regenerabile de energie”**

Cuvinte cheie: **panouri fotovoltaice, ecologie, zona de agrement, multifuncționalitate, economie de timp, confort.**

Proiectul „Zonă de agrement pentru studenți UTM cu integrarea surselor regenerabile de energie” este un teritoriu dotat cu panouri fotovoltaice care asigură necesarul de energie electrică ecologică. Această zonă de odihnă este concepută pentru a oferi oamenilor posibilitatea de beneficia de diferite servicii într-o singură zonă, economisind timp, și anume: încărcarea mașinii electrice, utilizarea portalurilor de încărcare pentru laptopuri și telefoane, lucrul în aer liber, luarea unei gustări și, pur și simplu, petrecerea unui moment plăcut. Componentele principale ale acestei zone de recreere sunt zona în care se află stația de încărcare pentru 2 mașini și o zonă de cafea în care se află un stand de cafea și o platformă cu scaune; pe acoperișul acestei zone sunt amplasate ansambluri de panouri fotovoltaice. Componentele principale ale acestei zone de relaxare sunt o zonă de stație de încărcare pentru două mașini și o zonă de cafea cu o tarabă de cafea și scaune, cu unități de panouri solare instalate pe acoperișul acestei zone.

Ideea acestui concept a apărut ca urmare a dezvoltării energiei verzi în Republica Moldova – ceea ce a permis să identific nevoile persoanelor care preferă mașinile electrice și, de asemenea, mi-a permis să identific beneficiile combinării unei zone de încărcare a mașinilor electrice cu o zonă de tip cafea. Scopul pe care l-am urmărit este acela de a crea un spațiu confortabil, dar multifuncțional, care poate fi amplasat atât în apropierea instituției de învățământ, cât și oriunde în oraș.

În timpul analizei avantajelor acestui proiect, am identificat cele mai importante multifuncționalități de confort. Un alt avantaj, nu mai puțin important, este alimentarea acestei zone cu energie solară, ceea ce contribuie la reducerea daunelor aduse mediului ambiant și la economisirea resurselor. Un alt avantaj este autonomia acestei zone și stabilitatea acesteia în caz de întrerupere a energiei electrice.

Teza de licență este structurată în cinci capitole și include analiza unor puncte precum istoria panourilor fotovoltaice, clasificarea acestora, precum și aplicarea lor, istoricul apariției unor astfel de zone multifuncționale de odihnă; analiza unor proiecte similare; realizarea unei evaluări economice a producției acestui proiect, identificarea avantajelor și a dezavantajelor,

realizarea unei analize din punct de vedere al ergonomiei și identificarea condițiilor optime de funcționare a acestei zone.

## Содержание

Автор: Гуцу Екатерина

**Дизайн концепт: «Зона отдыха для студентов ТУМ с интеграцией возобновляемых источников энергии»**

**Ключевые слова: солнечные панели, экология, зона отдыха, мультифункциональность, экономия времени, комфорт.**

Проект «Зона отдыха для студентов ТУМ с интеграцией возобновляемых источников энергии» представляет собой зону, оснащенную солнечными панелями, которые снабжают ее зеленым электричеством. Данная зона отдыха разработана, чтобы предоставить людям возможность воспользоваться различными услугами в одной локации, экономя время, а именно: зарядить электромобиль, воспользоваться портами для зарядных устройств для ноутбуков и телефонов, поработать на свежем воздухе, перекусить и просто хорошо провести время. Основными составляющими этой зоны отдыха является зона, где располагается зарядная станция, рассчитанная на 2 автомобиля и зона кафе, где расположен кофейный ларек и площадка с местами для сидения, на крыше этой зоны установлены блоки с солнечными панелями.

Идея данного концепта появилась благодаря развитию в Республике Молдова зеленой энергетики – это позволило выявить потребности людей, которые отдают предпочтение автомобилям, работающим на электроэнергии, а также позволило выявить преимущества совмещения зоны для зарядки электрокаров с зоной кафе. Целью, на которую я ориентировалась, является создание комфортного, но при этом мультифункционального пространства, которое может быть расположено как рядом с учебным заведением, так и в любом другом месте города.

В ходе анализа преимуществ этого проекта, я выявила наиболее важные - это мультифункциональность и комфортабельность. Другим, не менее важным, преимуществом является работа данной зоны за счет солнечной энергии, что способствует снижению вреда для экологии страны и экономии ресурсов. Также преимуществом является и автономность этой зоны, и стабильность в случае отключения электроэнергии.

Дипломная работа описана мной в пяти главах и включает в себя анализ таких пунктов, как история появления солнечных панелей, их классификация, а также их применение, история появления таких мультифункциональных зон отдыха; анализ

аналогичных проектов; проведение экономической оценки производства этого проекта, выявление преимуществ и недостатков, проведение анализа с точки зрения эргономики и выявление оптимальных условий для функционирования данной зоны.

## Summary

Author: **Gutsu Ecaterina**

**Design concept: „Recreational area for students TUM with the integration of renewable energy sources”**

**Keywords: solar panels, ecology, recreational area, multifunctionality, time saving, comfort.**

The project "Recreational area for UTM students with integration of renewable energy sources" is an area equipped with photovoltaic panels that provide green electricity. This rest area is designed to give people the opportunity to enjoy different services in one area, saving time, namely: charging their electric car, using the charging portals for laptops and phones, working outdoors, having a snack and simply having a good time. The main components of this recreation area are the 2-car charging station area and a café area with a coffee stand and seating platform, with photovoltaic panel arrays on the roof. The main components of this seating area are a charging station area for two cars and a café area with a coffee stand and seating, with solar panel units installed on the roof of this area.

The idea for this concept came about as a result of the development of green energy in the Republic of Moldova - which allowed me to identify the needs of people who prefer electric cars and also allowed me to identify the benefits of combining an electric car charging area with a café type area. The aim I pursued is to create a comfortable, yet multifunctional space that can be located both near the educational institution and anywhere in the city.

During the analysis of the advantages of this project, we identified the most important comfort multifunctionalities. Another advantage, no less important, is that this area is powered by solar energy, which contributes to reducing environmental damage and saving resources. Another advantage is the area's autonomy and stability in the event of a power cut.

The thesis is structured in five chapters and includes the analysis of points such as the history of solar panels, their classification and their application, the history of the emergence of such multifunctional rest areas; the analysis of similar projects; an economic evaluation of the production of this project, the identification of advantages and disadvantages, an ergonomic analysis and the identification of optimal conditions for the operation of this area.

## СОДЕЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>I. ИСТОРИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЗОН ОТДЫХА.....</b>	<b>13</b>
1.1. Зоны отдыха.....	14
1.1.1. История и эволюция зон отдыха.....	14
1.1.2. Классификация зон отдыха .....	15
1.2. Кафе.....	16
1.2.1. История и эволюция кафе .....	16
1.2.2. Классификация кафе .....	19
1.3. Солнечные станции.....	21
1.3.1. История и эволюция солнечных станций .....	21
1.3.2. Классификация солнечных станций.....	24
1.4. Вывод.....	25
<b>II. АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ ДИЗАЙН КОНЦЕПТА «ЗОНА ОТДЫХА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУМ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ».....</b>	<b>26</b>
2.1. Определение основных принципов проектирования зон отдыха.....	27
2.2. Материалы и конструкционные особенности .....	27
2.3. Аналогии .....	32
2.4. Вывод.....	33
<b>III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИЗАЙН КОНЦЕПТА «ЗОНА ОТДЫХА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУМ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ».....</b>	<b>35</b>
3.1. Вступление.....	36
3.2. Анализ SWOT .....	36
3.3. Правильное выполнение событий и работы.....	37
3.3.1. Расчет прямых расходов. Стоимость потребленных материалов в процессе разработки концепта .....	38
3.3.2. Прямые расходы оплаты труда.....	39
3.3.2. Косвенные расходы.....	40
3.4. Определение стоимости разработки проекта .....	41
3.5. Вывод.....	42
<b>IV. ЭРГОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДИЗАЙН КОНЦЕПТА «ЗОНА ОТДЫХА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУМ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ» .....</b>	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
4.1. Эргономика. Введение .....	44
4.2. Эргономика кафе.....	44

4.3. Эргономика парковки .....	45
4.5. Вывод.....	46
<b>V. АРГУМЕНТАЦИЯ ДИЗАЙН КОНЦЕПТА «ЗОНА ОТДЫХА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТУМ С ИНТЕГРАЦИЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ».....</b>	<b>47</b>
5.1. Аргументация выбора проекта.....	48
5.2. Размеры .....	49
5.3. Материалы .....	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
5.4. Особенности проектирования электростанции .....	53
5.5. Эволюция проекта.....	55
5.6. Концепт. ....	56
5.7. Вывод.....	58
<b>ВЫВОД .....</b>	<b>58</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЯ.....</b>	<b>Eroare! Marcaj în document nedefinit.</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>61</b>
Список изображений.....	61
Список таблиц .....	63

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире все более и более остро встает вопрос о защите экологии. В следствии этого учеными было предложено множество вариантов по решению данного вопроса, одним из которых был переход на зеленую энергию, которая в свою очередь является возобновляемой и безопасной для окружающей среды. Одним из устройств, которое конвертирует один тип энергии в другой, является солнечная панель. Благодаря им люди смогли получать электроэнергию от солнечного излучения.

Сейчас солнечные панели используются повсеместно, они могут быть установлены на крышах домов, встроены в различные предметы повседневного пользования, могут быть прозрачными и встроенными в стекла домов и т.д. У нас в стране также можно увидеть установки с солнечными панелями – это говорит о том, что все больше людей заинтересовано в использовании экологически чистой энергии, поэтому мной и был разработан проект, который поддержит данное движение и предложит людям еще один вариант объекта, в котором может быть использована зеленая электроэнергия.

Дизайн проект “Зона отдыха для студентов ТУМ ” предоставляет людям возможность не только воспользоваться услугами электростанции, но и комфортно провести время в уютной обстановке. Таким образом, мной было предложено решение для создание мультифункциональной зоны, которая может быть расположена на территории учебного заведения. Она состоит из двух площадок – одна представляет из себя парковку с зарядной станцией, рассчитанную на 2 машины; другая – терраса, где располагается кофейный ларек и места для отдыха.

Для разработки данного проекта мне потребовалось проанализировать пункты, которые я подробнее описала в 5 главах, а именно: историю и классификацию уличных зон отдыха, виды и классификацию солнечных панелей, проанализировать аналогичные проекты, выделить преимущества и недостатки, изучить экономическую составляющую в проектировании этого концепта, анализ эргономических требований. Основываясь на этом анализе, были сделаны выводы и учтены при разработке концепта.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. «Мотивы садовой архитектуры» <https://tehne.com/event/arhivsyachina/v1-stori-motivy-sadovoy-arhitektury-besedki-pavilyony-groty-ogrady-vorota-kalitki-mostiki-mebel-1911> (дата обращения 29.04.24)
2. «Looped in» Social seating <https://www.is-architects.com/looped-in/> (дата обращения 29.04.24)
3. История кафе <https://studentopedia.ru/kulturologiya/istoriya-razvitiya-kafe--istoriya-kafe---dizajn-proekt-kafe-v-stile-fyuzhn-s-ispolzovaniem.html> (Дата обращения 03.03.2024)
4. Краткая история появления кофеен <https://www.horecaexperts.ru/istoriya-poyavleniya-kofeen> (Дата обращения 03.03.2024)
5. Кофейня <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%84%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D1%8F> (дата обращения 07.05.24)
6. Кафе во франции <https://bangkokbook.ru/poezdki/kafe-vo-francii.html> (дата обращения 07.05.24)
7. Дизайн кафе в стиле хай-тек <https://stroistyle.com/12856-dizain-kafe-v-stile-khai-tek.html> (дата обращения 07.05.24)
8. Токийское кафе с роботами-официантами [https://blog.allo.ua/v-tokio-otkryli-kafe-gde-lyudej-obsluzhivayut-roboty-ofitsianty\\_2018-12-47/](https://blog.allo.ua/v-tokio-otkryli-kafe-gde-lyudej-obsluzhivayut-roboty-ofitsianty_2018-12-47/) (дата обращения 07.05.24)
9. История развития солнечной энергетики <https://www.sosvetom.ru/articles/istoriya-razvitiya-solnechnoy-energetiki/> (дата обращения 25.03.2024)
10. История фотовольтаики, как были созданы первые солнечные батареи <https://electricalschool.info/spravochnik/poleznoe/2480-istoriya-fotovoltaiki.html> (дата обращения 07.05.24)
11. Солнечные панели в космосе <https://voltsbattery.ru/solnechnye-paneli-v-kosmose/> (дата обращения 07.05.24)
12. От фотонов до электронов: принцип работы солнечныхх панелей <https://overclockers.ru/blog/Fantoci/show/94394/ot-fotonov-do-elektronov-princip-raboty-solnechnyh-panelej> (дата обращения 07.05.24)
13. Профессиональная защита конструкций откоррозии <https://kam-kluch.ru/uslugi/antikorroziynaja-zashhita/> (дата обращения 07.05.24)



14. Декинг, из древесного композита ДПК <https://terasa.md/ru/deking> (дата обращения 07.05.24)
15. Ошибки при монтаже гибкой кровли <https://www.sdvor.com/chehov/articles/oshibki-pri-montazhe-gibkoi-krovli> (дата обращения 07.05.24)
16. Необычные скамейки <https://na-dache.pro/mesto-otdyha-na-dache/42385-neobychnye-skamejki-71-foto.html> (дата обращения 07.05.24)
17. Базовая схема солнечной фотоэлектрической системы <https://solarsoul.net/shema-solnechoj-photosystemu> (дата обращения 07.05.24)
18. Как определить оптимальный угол наклона солнечных панелей <https://www.termico-solar.com/ru/ugol-naklona-solnechnyh-panelej/> (дата обращения 07.05.24)
19. «Heaven» solar shelter <https://spotlightsolar.com/haven> (дата обращения 08.05.24)
20. Users guide: Camp North End? The growing development near Uptown, now home to 41 cool tenants <https://www.axios.com/local/charlotte/2021/04/28/camp-north-end-150665> (дата обращения 08.05.24)
21. Meristem's Ealing on Street Parclets go live <https://www.meristemdesign.co.uk/news/2018/10/16/our-ealing-on-street-parklets-go-live> (дата обращения 10.05.24)
22. Table sitting dimetsions <https://flectone.ru/table-section.html> (дата обращения 10.05.24)
23. Функциональные размеры мебели <https://arx.novosibdom.ru/node/1757> (дата обращения 10.05.24)
24. Гараж на 2 машины: ворота и расчет размера <https://worota.com.ua/page/garag-na-dve-mashiny.html> (дата обращения 10.05.24)
25. Профильные трубы <https://www.bimetcom.md/ru/produse/5/id/1> (дата обращения 12.05.24)
26. Грунтовки по металлу <https://kober.md/ru/catalog/grunduri-pentru-metal/> (дата обращения 12.05.24)
27. Краска по металлу <https://supraten.md/kraska-dlia-metalla-chnaia-gladkaia-251-65678-ru> (дата обращения 12.05.24)

28. Гидроизоляционная мембрана  
<https://www.tehnoizol.md/ru/gidroizolyatsiya/logicroof-v-sr> (дата обращения 12.05.24)
29. Мягкая кровля [https://krysha.md/ru/sindrila-bituminoasa-italia/?gad\\_source=1&gclid=CjwKCAjw0YGyBhByEiwAQmBEWh9Ng99CTIy2A3yJO5mpOlesn-r3AX7iHBsJma-w4FxJ8SGGuzQ\\_VRoC8PUQAvD\\_BwE](https://krysha.md/ru/sindrila-bituminoasa-italia/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjw0YGyBhByEiwAQmBEWh9Ng99CTIy2A3yJO5mpOlesn-r3AX7iHBsJma-w4FxJ8SGGuzQ_VRoC8PUQAvD_BwE)  
(дата обращения 12.05.24)
30. Террасная доска <https://www.pereflex.md/ru/catalog/decking/076731.html> (дата обращения 12.05.24)
31. Выбор зарядной станции для электромобиля  
<https://ezsis.ru/help/#:~:text=%D0%A1%D1%83%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D1%83%D0%B5%D1%82%20%D1%82%D1%80%D0%B8%20%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%B0%20%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4%D0%BE%D0%BA,%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D1%8C%20%D0%B7%D0%B0%204%2D5%20%D1%87%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2> (дата обращения 12.05.24)
32. Калькулятор солнечной электростанции  
<https://solartechnology.com.ua/ru/online-calculator> (дата обращения 12.05.24)