

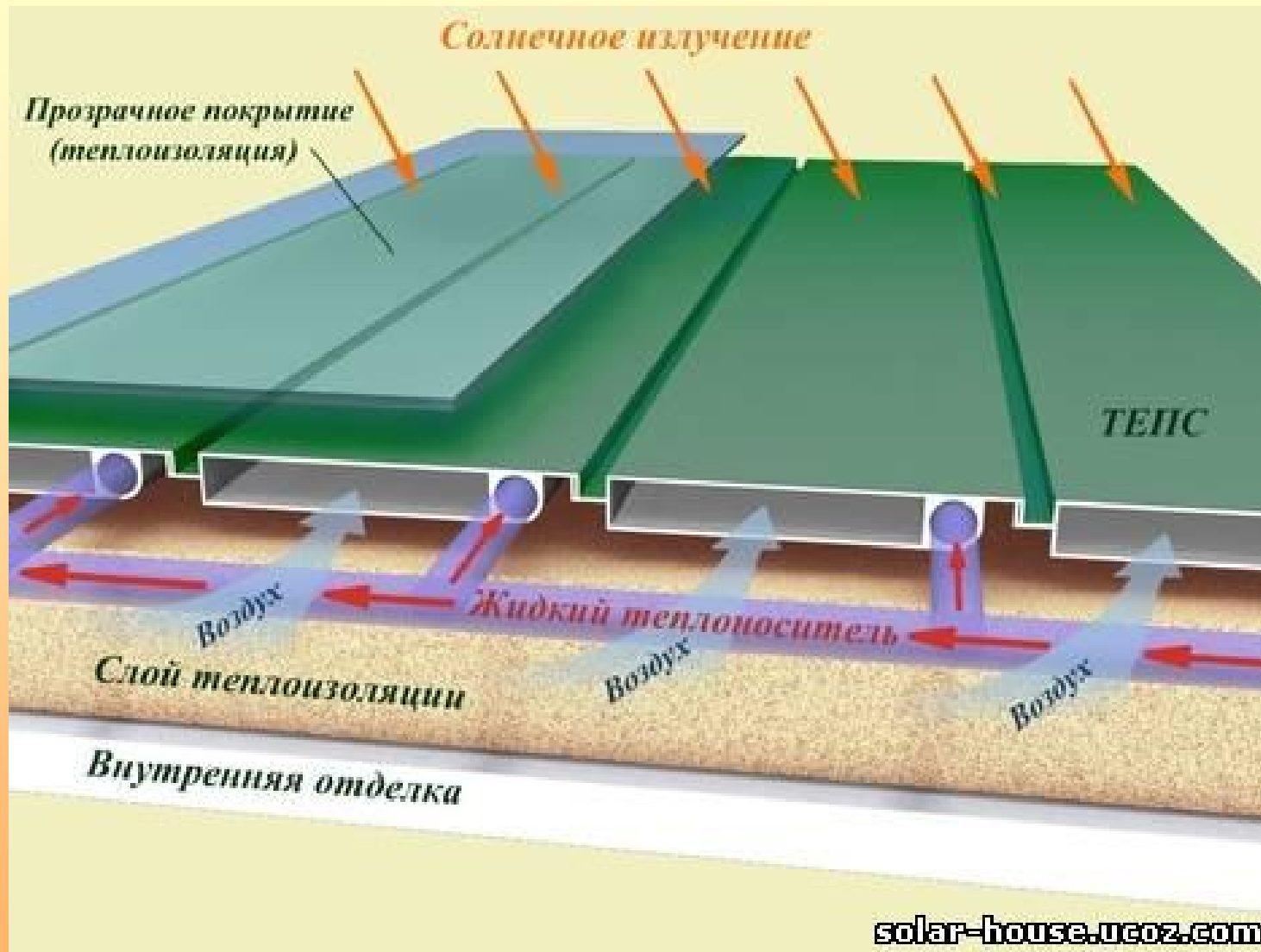
ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

Енергоактивний навчальний корпус



- «Енергоактивний навчальний корпус з комплексною системою гарячого водопостачання, опалення, вентиляції та кондиціювання з використанням енергоактивного огородження і альтернативних джерел енергії.»
- **Основний зміст проекту**
- Розробка пропозицій щодо технічного впровадження на блоці поточних аудиторій Дніпропетровського національного університету комплексної системи гарячого водопостачання, опалення, вентиляції та кондиціювання з використанням енергоактивного огородження і альтернативних джерел енергії – енергії сонячного випромінювання, тепла зовнішнього та вентиляційного повітря, тепла ґрунту. Економічний ефект досягається сприйняттям і перетворенням що надходить на енергоактивні дах та фасади енергії сонячного випромінювання в тепло, акумуляцією його та використанням впродовж року за допомогою теплових pomp, що завдяки сезонному ґрунтовому тепловому акумулятору працюють з підвищеною ефективністю.

Схема работы энергоактивного даху з геліопрофілю ТЕПС



- **Основний зміст проекту (продовження)**
- В умовах півночі України, в теплий період року на будівлю (наприклад на житловий будинок) потрапляє сонячної енергії в 10 разів більше її річних потреб на опалення і гаряче водопостачання. До будівлі висуваються підвищені вимоги з теплоізоляції і герметизації. Вона обладнується приплинно - витяжною системою вентиляції, сполученою з системою опалення та кондиціювання. В залежності від схеми, використовуються геотермальні або аеротермальні теплові помпи і низькотемпературні системи опалення. Сезонний акумулятор тепла ґрунтовий, що складається з системи теплообмінних зондів і навколишнього масиву ґрунту (найперше – під будівлею). Дах та фасади будуються (реновуються) з використанням геліопрофілю що монтується безпосередньо на каркас будівлі. Геліопрофіль поєднує в собі функції будівельного облицювального матеріалу і теплогенеруючого (теплоперетворюючого) пристрою з контурами рідкого та повітряного теплоносіїв.

Енергоактивне огородження з геліопрофілю Фотон і електрогеліопрофілю Фотон - Е



- **Переваги**
- Впровадження при проектуванні та будівництві чи реновації будівель різного призначення комплексних систем гарячого водопостачання, опалення, вентиляції та кондиціювання з використанням енергоактивного огородження і альтернативних джерел енергії забезпечить зменшення в 4 – 10 разів відповідних витрат. Крім того, дозволить відмовитись від використання для вказаних цілей природного газу.
- **Соціально – економічне значення**
- Широкомасштабне впровадження результатів інноваційного проекту дозволить зменшити використання імпортного природного газу для потреб ЖКГ, в промисловості та буде сприяти збільшенню кількості робочих місць в Україні.

- **Сфера застосування**
- Результати інноваційного проекту можуть бути впровадженні майже на всіх побудованих та тих що будуть побудовані житлових будівлях, та в значній частині об'єктів промислового і комунального призначення.
- **Розрахунковий приклад:**
- Проектне теплоспоживання блоку лекційних аудиторій при температурі зовнішнього повітря $T_z = - 23^{\circ}\text{C}$ 1597 кВт, з яких: 568 кВт опалення і 1029 кВт вентиляція.

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Теплоспоживання впродовж року (табл. 1). Температура повітря в приміщеннях + 18°C

Таблиця 1

місяць	Т _{зср.} , °C	Опал, дн.	кВт			Теплове навант., МВт*год		
			Q _{оп}	Q _в	Q _{заг}	Опален.	Вентил.	Загальне
1	-6,4	31	339	612	952	252	456	708
2	-6,2	28	336	607	944	250	452	702
3	-0,4	31	256	462	718	190	344	534
4	8,2	15	136	246	382	101	183	284
5	15,4							
6	19,2							
7	21,5							
8	20,3							
9	15							
10	9	16	125	226	351	93	168	261
11	1,4	30	231	417	647	172	310	482
12	-3,6	31	300	542	842	223	403	627
		182				1282	2316	3598

- На Рис.1 наведені фото БЛА



Рис.1 Блок лекційних аудиторій

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Приклади основних складових елементів системи енергозабезпечення БЛА відповідно до концепції енергоактивної будівлі наступні: фрагмент енергоактивного даху з геліопрофілю (рис.2), геотермальна теплова помпа (рис.3), сезонний ґрунтовий акумулятор тепла з системи вертикальних теплообмінних свердловин та прилеглого об'єму ґрунту (рис.4), повітряний рекуператор тепла (рис.5).



Рис.2 Фрагмент енергоактивного даху з геліопрофілю



Рис.3 Геотермальна теплова помпа



Рис.4 Сезонний ґрунтовий акумулятор тепла

На Рис.6 наведено ситуаційний план розташування БЛА з енергоактивним огородженням (ЕАО) та полем розташування енергоактивних свердловин сезонного ґрунтового акумулятора тепла (СГАТ).



Рис.5 Повітряний рекуператор тепла

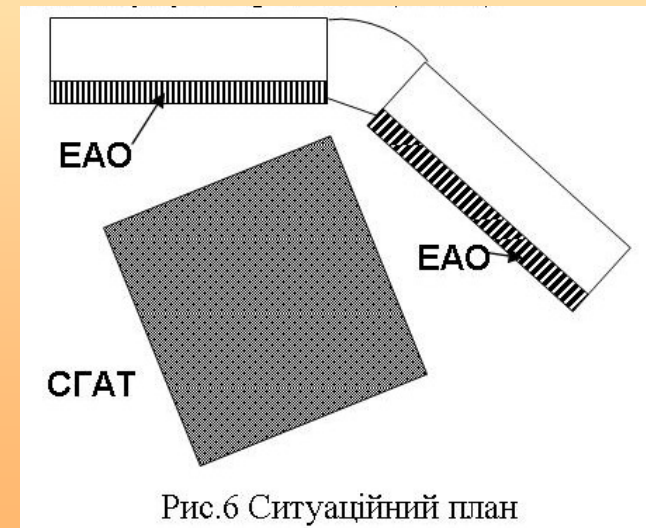


Рис.6 Ситуаційний план

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Варіант А: Теплоспоживання БЛА впродовж року (табл.2) за умов:
- 1. Застосування приплинно — витяжної системи вентиляції з використанням повітряного рекуператора тепла з коефіцієнтом рекуперації 0,7
- 2. Застосування додаткової зовнішньої теплоізоляції (зменшення сумарних тепловтрат через огорожувальні конструкції на 30 відсотків).

Таблиця 2

місяць	Т _{ср} , °C	Опал, дн.	кВт			Теплове навант., МВт*год		
			Q _{оп}	Q _в	Q _{заг}	Опален.	Вентил.	Загальне
1	-6,4	31	237	184	421	177	137	313
2	-6,2	28	235	182	418	175	136	311
3	-0,4	31	179	139	318	133	103	236
4	8,2	15	95	74	169	71	55	126
5	15,4							
6	19,2							
7	21,5							
8	20,3							
9	15							
10	9	16	88	68	155	65	50	116
11	1,4	30	162	125	287	120	93	213
12	-3,6	31	210	163	373	156	121	277
		182				898	695	1592

- 1. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно проектної в 2,26 раз.
- 2. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно максимальної проектної в 4,28 раз.
- 3. Річне теплове навантаження системи теплоспоживання відносно проектної зменшується в 2,26 раз.

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Варіант Б: Теплоспоживання БЛА впродовж року (табл.3) за умов:
- 1. Застосування приплинно — витяжної системи вентиляції з використанням повітряного рекуператора тепла з коефіцієнтом рекуперації 0,7
- 2. Застосування додаткової зовнішньої теплоізоляції (зменшення сумарних тепловтрат через огорожувальні конструкції на 30 відсотків).
- 3. Роботи системи вентиляції впродовж 10 годин на добу.

Таблиця 3

місяць	Т _{ср} , °С	Опал, дн.	кВт			Теплове навант., МВт*год		
			Q _{оп}	Q _в	Q _{заг}	Опален.	Вентил.	Загальне
1	-6,4	31	237	184	421	177	57	234
2	-6,2	28	235	182	418	175	56	232
3	-0,4	31	179	139	318	133	43	176
4	8,2	15	95	74	169	71	23	94
5	15,4							
6	19,2							
7	21,5							
8	20,3							
9	15							
10	9	16	88	68	155	65	21	86
11	1,4	30	162	125	287	120	39	159
12	-3,6	31	210	163	373	156	50	207
		182				898	289	1187

- 1. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно проектної в 2,26 раз.
- 2. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно максимальної проектної в 4,28 раз.
- 3. Річне теплове навантаження системи теплоспоживання відносно проектної зменшується в 3,03 раз.

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Варіант В: Споживання електроенергії системою теплозабезпечення БЛА впродовж року (табл. 4) за умов варіанту Б і використання геотермальної теплової помпи з коефіцієнтом енергетичної ефективності 4,2

Таблиця 4

місяць	Т _{зср} , °С	Опал, дн.	Теплова потужність, кВт			Електроспоживання, МВт*год		
			Q _{оп}	Q _в	Q _{заг}	Опален.	Вентил.	Загальне
1	-6,4	31	237	184	421	42	14	56
2	-6,2	28	235	182	418	42	13	55
3	-0,4	31	179	139	318	32	10	42
4	8,2	15	95	74	169	17	5	22
5	15,4					0	0	0
6	19,2					0	0	0
7	21,5					0	0	0
8	20,3					0	0	0
9	15					0	0	0
10	9	16	88	68	155	16	5	21
11	1,4	30	162	125	287	29	9	38
12	-3,6	31	210	163	373	37	12	49
		182				214	69	283

- 1. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно проектної в 2,26 раз.
- 2. Загальна середня теплова потужність системи теплоспоживання зменшується відносно максимальної проектної в 4,28 раз.
- 3. Річне електроспоживання системи теплозабезпечення зменшується відносно проектного зовнішнього теплоспоживання в 12,73 рази.

ЕНЕРГОАКТИВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС

- Варіант Г: Споживання електроенергії системою теплозабезпечення БЛА впродовж року (табл. 5) за умов варіанту В і наступного:
- 1. Застосування енергоактивного огороження (ЕАО, дах мансардних приміщень) загальною площею 720 м² (60 х 6 + 60 х 6) з нахилом до горизонту 30°. Річний здобуток сонячного тепла з урахуванням хмарності — 450 МВт*год.
- 2. Застосування сезонного ґрунтового акумулятора тепла (СГАТ).
- 3. Застосування геотермальної теплової помпи з коефіцієнтом енергетичної ефективності 6 (обумовлено використанням ЕАО і СГАТ).

Таблиця 5

місяць	Т _{ср} , °С	Опал, дн.	Теплова потужність, кВт			Електроспоживання, МВт*год		
			Q _{оп}	Q _в	Q _{заг}	Опален.	Вентил.	Загальне
1	-6,4	31	237	184	421	29	9	39
2	-6,2	28	235	182	418	29	9	39
3	-0,4	31	179	139	318	22	7	29
4	8,2	15	95	74	169	12	4	16
5	15,4					0	0	0
6	19,2					0	0	0
7	21,5					0	0	0
8	20,3					0	0	0
9	15					0	0	0
10	9	16	88	68	155	11	4	14
11	1,4	30	162	125	287	20	6	26
12	-3,6	31	210	163	373	26	8	34
		182				150	48	198

- Річне електроспоживання системи теплозабезпечення зменшується відносно проектного зовнішнього теплоспоживання в 18,19 раз.

Контактна інформація

Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара (ДНУ)

49010, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72

тел. (056) 374-09-00, факс (056) 373-98-41

E-mail: cdep@mail.dsu.dp.ua

Ректор ДНУ: доктор фіз.-мат. наук, професор Поляков Микола Вікторович

НДІ енергетики ДНУ

Тел. (056) 373-12-17, 373-12-78, (063) 8919-679

E-mail: solar@email.ua , foton_dnu@list.ru

URL: <http://solar-house.ucoz.com>,
<http://energy-active-buildings.narod2.ru>

Розробив: Страшко Віталій Васильович