

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

ОЦІНКА ЯКОСТІ МАТЕРІАЛІВ АЕРОФОТОЗНІМАННЯ.

Мета роботи: Вивчити теоретичний матеріал по темі роботи та набути практичні навички для визначення якості матеріалів аерофотознімання.

Теоретичні положення: Аерофотознімання, призначене для створення топографічних карт, виконують згідно «Основних технічних вимог до аерофотознімання, призначеного для створення топографічних карт і інженерних планів». Аеронегативи повинні мати точність, яка забезпечить виконання наступної фотограмметричної обробки, а також добрі дешифрувальні властивості, тобто повинні містити необхідну інформацію про потрібні об'єкти. Ці вимоги забезпечуються при дотриманні наступних умов:

- фотографування має виконуватися аерофотоапаратами, об'єктиви яких задовольняють вимоги до роздільної здатності та фотограмметричної дисторсії;
- вирівнювання аероплівки в площину повинно виконуватися з точністю до 0,01 мм;
- маршрути аерофотознімання повинні бути паралельні рамкам трапецій і продовжуватися за межами не менш ніж на один базис фотографування за розрахункового поздовжнього перекриття 60% і на два базиси – за поздовжнього перекриття 80 – 90%. Північні і південні рамки ділянок аерофотознімання повинні розташовуватися так, щоб не менше половини маршруту знаходилося за межею рамок;
- висота фотографування над середньою площиною знімальної ділянки не повинна відрізнятись від заданої більше ніж на 3% у рівнинних районах і на 5% – у гірських. Якщо задана висота фотографування менша 1000 м, то фактична висота не повинна відрізнятись від неї більше ніж на 50 м;

– поздовжнє і поперечне перекриття аерофотознімків повинні бути розраховані за вже відомими формулами і не можуть відхилятися більше допустимих величин,

– непаралельність базису фотографування сторонам аерознімка («ялинка») не повинна перевищувати значень, зазначених у табл. 1.

Таблиця 1. Допустимі значення непаралельності базису фотографування

Фокусна відстань аерофотоапарата, мм	Максимальні кути непаралельності, градус
100 і менше	5
140	7
200	10
350	12
500	14

– не прямолінійність маршрутів не повинна перевищувати 2–3%;

– кути нахилу аерофотознімків, отриманих гіростабілізованими

аерофотоапаратами, не повинні перевищувати 2° , а при стабілізації – 3° ;

– фотографічна якість аеронегативів повинна забезпечити аерознімки, придатні для великих збільшень. На аерофотонегативах не повинно бути зображень хмар чи тіней від них, подряпин, відблисків, ореолів та інших дефектів, що перешкоджатимуть подальшому виконанню фотограмметричних робіт і дешифруванню знімків.

Для зручності виконання робіт з оцінки якості матеріалів аерофотознімання виготовляють контактні знімки, які з'єднують частинами, що перекриваються, у безперервне зображення місцевості. Таке тимчасове безперервне з'єднання контактних знімків в одну картину місцевості називають *накидним монтажем*. Накидний монтаж виконують у Автокаді.

Аерознімки проходять вхід у програму як растрові зображення.

Монтаж роблять у межах рамок трапецій масштабу 1:50 000 чи 1:100 000, починаючи його з крайнього правого аерознімка верхнього маршруту. Цей аерознімок за номером і напрямком тіней орієнтують так, щоб його північний край був угорі. Наступний знімок накладають частиною, що перекривається, на перший так, щоб загальні контури на перекритті співпали. Аналогічно монтують послідовно і всі інші аерознімки першого маршруту.

Монтаж другого маршруту починають також із крайнього правого знімка, накладаючи його по контурах поперечного перекриття першого маршруту. При монтажі другого аерознімка цього маршруту, необхідно сполучати контури, як на поздовжнім перекритті з першим аерознімком того ж маршруту, так і на поперечному перекритті з аерознімками першого маршруту. Неув'язки які при цьому виникають, розподіляють “на око”, рівномірно по обох перекриттях. У такий же спосіб монтують всі аерознімки другого маршруту, а потім – всіх інших.

Після оцінки якості аерофотознімання і виправлення всіх недоліків накидний монтаж оформляють у вигляді репродукції для того, щоб полегшити користування матеріалами аерофотознімання.

У першу чергу приблизно переносять рамки трапецій з наявної карти на монтаж шляхом розпізнання на аерознімках контурів, через які рамки проходять на карті. Рамки відзначають лініями білого кольору. В середині кожної рамки підписується робочий номер (номенклатура) планшета. З накидного монтажу виготовляють його репродукцію в зменшеному в кілька разів масштабі.

По репродукції накидного монтажу (РНМ) вирішують задачу підбору аерознімків, що входять у потрібний планшет за номерами чи подібністю землекористувань, з'ясовують взаємне розташування аерознімків різних маршрутів і т.д. Репродукції накидного монтажу також широко

використовують при складанні проекту геодезичної прив'язки аерознімків, різних схем і просто як приблизний за точністю, наочний і зручний картографічний матеріал.



Рис. 1. Фрагмент цифрового аерозображення у масштабі 1:3000

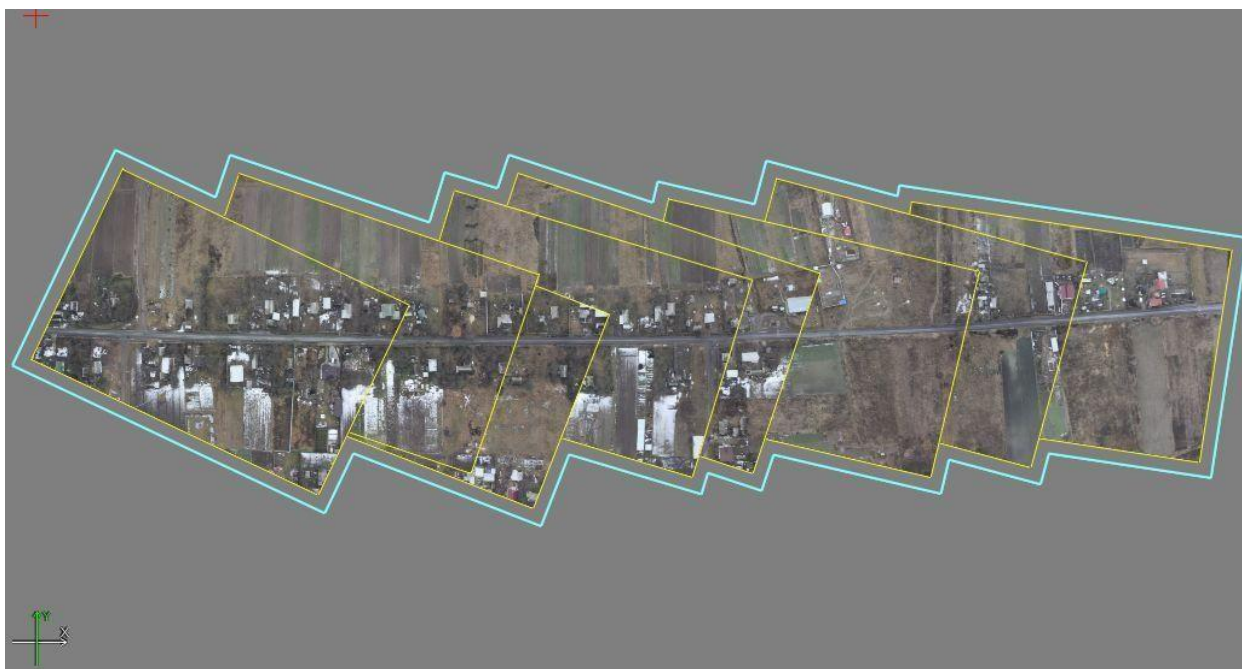


Рис. 2. Накидний монтаж маршруту лінійного об'єкта (кут зносу становить 15 до 20 градусів)

Зміст пояснювальної записки: Пояснювальна записка повинна містити короткий теоретичний матеріал, який стосується теми даної роботи, (Вимоги до матеріалів аерофотознімання, Результати оцінки якості матеріалів аерофотознімання), опис виконаної роботи згідно порядку виконання роботи та завдання на самостійне опрацювання (Кадрове, маршрутне і багатомаршрутне (площинне) аерофотознімання, Подовжнє і поперечне перекриття, робоча площа аерознімка)

Порядок виконання завдання

1. Отримати від викладача вихідні матеріали для виконання лабораторної роботи. Виготовити накидний монтаж.
2. Визначити задану висоту фотографування за відомою формулою.
3. Перевірити відсоток поздовжнього і поперечного перекриттів.

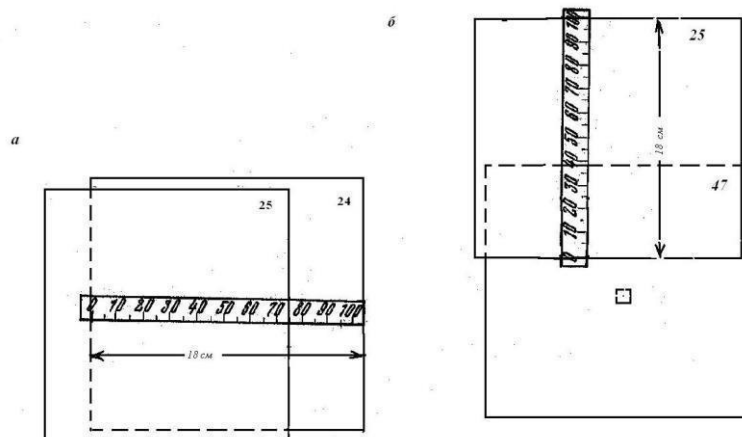


Рис. 3 Вимірювання поздовжніх та поперечних перекриттів

Поздовжні і поперечні перекриття можна визначають, вимірявши перекриті частини аерознімків і виконавши обчислення за формулами (1.1)

$$P_x = \frac{l_x}{l} \times 100\% \quad \text{та} \quad P_y = \frac{l_y}{l} \times 100\% \quad 1.1$$

4. Визначити непрямолінійність n маршрутів, як відношення величини найбільшого прогину Δ до довжини L маршруту. Непрямолінійність маршруту виражають у відсотках і обчислюють за формулою:

$$n = \frac{\Delta}{L} \cdot 100\% \quad , \quad 1.2$$

Для визначення непрямолінійності з'єднують головні точки крайніх аерознімків маршруту, (рис. 4) вимірюють відстань між ними L і відхилення головної точки найбільш віддаленого аерознімка.

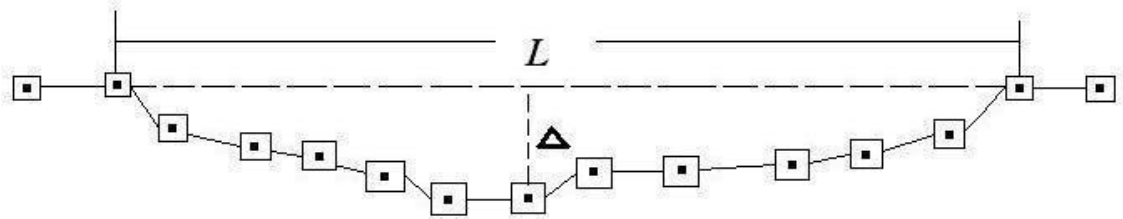


Рис. 4

Не прямолінійність маршрутів повинна бути не більш 2% за висоти фотографування 750 м і більше та при аерофотозніманні в масштабах дрібніше 1:5000. За висоти польоту менше 750 м і масштабах фотографування 1:5000 і крупніше не прямолінійність маршрутів допустима до 3%.

5. Визначити непаралельність базису фотографування сторонам аерознімка.

Для визначення «ялинки» монтують по контурах два аерознімка і вимірюють транспортиром кут φ , утворений базисом і стороною знімка (рис. 5).

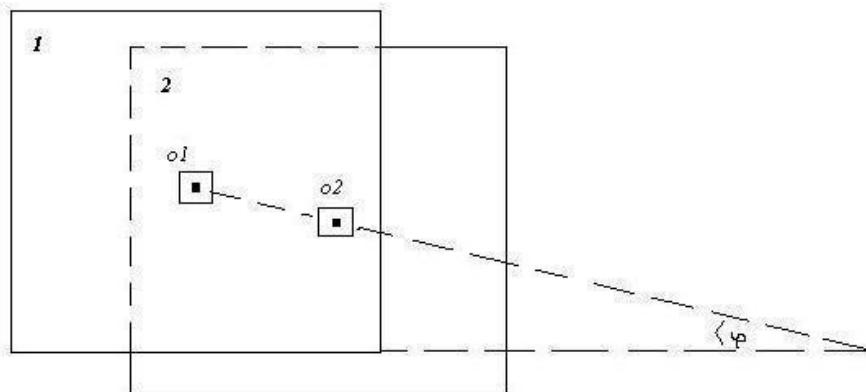


Рис. 5. Визначення непаралельності базису

6. Визначити фактичну висоту фотографування і її відхилення від заданої.

Відхилення фактичної висоти фотографування від заданої можна визначити шляхом порівняння однойменних відрізків, виміряних вздовж маршруту на накідному монтажі (рис. 6) та на карті. У цьому випадку користуються формулою:

$$H_{\phi} = \frac{l_k M}{l} f + A_{M_{cp}} - A_{cp,пл}$$

де l – відрізок вздовж маршруту між контурними точками, вимірний на накідному монтажі (рис. 4), l_k – відстань між цими ж точками на карті, M – знаменник масштабу карти, $A_{M_{cp}}$ – середня висота маршруту між обраними точками, обчислюється як середнє арифметичне відміток точок, взятих з карти,

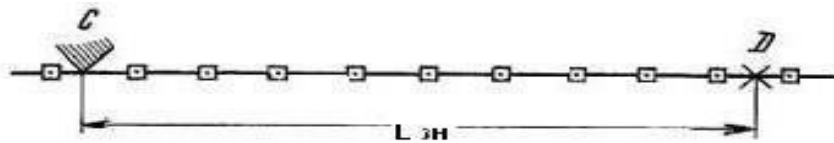


Рис. 6 Визначення фактичної висоти фотографування

7. Визначити кути нахилу аерофотознімків (за наявності зображень рівня).

Кути нахилу не стабілізованих аерофотознімків при висоті фотографування більш 750 м перевіряються за показниками круглого рівня, що відображений на кожному аерофотознімку.

8. Перевірити ступінь вирівнювання аероплівки в площину.

Вирівнювання аероплівки в момент фотографування перевіряється шляхом перегляду аеронегативів і аерофотознімків або за контрольними нитками.

При перегляді аеронегативів повинна бути відсутня видима нерізкість фото зображення. Так виявляється тільки грубий не притиск аероплівки.

Контрольні нитки на аерофотознімках мають бути прямими лініями,

стрілка прогину (рис. 7) не повинна перевищувати 0,10 мм. Величину δ вимірюють синусною лінійкою або паралактичними пластинами.

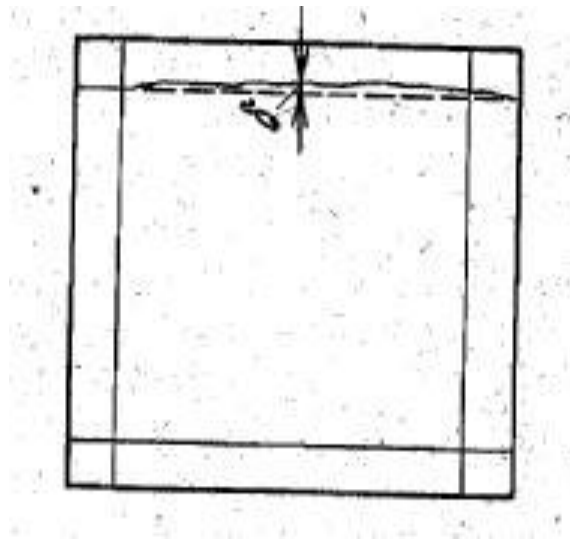


Рис. 7 Перевірка ступеню вирівнювання аероплівки

9. Дати оцінку фотографічній якості негативів.

Оцінка негативів по фото якості, за відсутності сенсометричне устаткування, проводиться шляхом зіставлення їх з еталонами. Якість негатива оцінюється як «добра» чи «припустима».

Негативи доброї якості повинні мати чітке зображення деталей як у світлих місцях, так і в тінях; різке зображення по всьому полю кадру; оптимальний контраст зображення.

Зображення хмар чи тіней від них, подряпини, відблиски, плями, смуги й інші дефекти не повинні знижувати точність фотограмметричних робіт і перешкоджати дешифруванню аерофотознімків. Фіксування і промивання аероплівки мають забезпечити їх тривале збереження.

10. Дати загальну оцінку матеріалам аерофотознімання.

Матеріали аерофотознімання оцінюються на «добре», якщо:

- дотримано всі допуски;
- не менш 85% аеронегативів мають за фотографічною якістю оцінку «добре».

В всіх інших випадках (за відсутності явного дефекту) аерофотознімання оцінюють як задовільне.

Основні Джерела:

1. П. Купріянич, Є. В. Бутенко Фотограмметрія та дистанційне зондування: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.// Є.В. Бутенко, І.П. Купріянич.- К.: МВЦ «Медінформ», 2013. – 392 с.
2. Островський А.Л. Геодезія. Частина перша. Топографія Навч. посібник. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. - 440 с.
3. Іванова Л.І., Єгоров О.І. Основи фотограмметрії Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2002. - 156 с.
4. Дорожинський О.Л., Тукай Р. Фотограмметрія Підручник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. - 332 с.

Інтернет - джерела:

1. Інструкція по аерофототопографічним роботам // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/sdgn/2013_1/22.pdf
2. Аналіз експериментальних робіт з створення великомасштабних планів сільських населених пунктів // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/geodez/2012_76/16.pdf

Засоби для виконання:

Стандартне програмне забезпечення (Microsoft Office 2003-07: MS Word 2003-07, MS Excel 2003-07). Розміри полів: ліве – 30мм, праве – 20мм, верхнє – 20мм, нижнє – 20мм, орієнтація книжкова. Шрифт – Times New Roman, інтервал 1,5, розмір – 14pt. Абзацний відступ – 1,25см.

Форма подання:

1. В електронній формі (Microsoft Office 2003: MS Word 2003, розширення .doc)

2. 4 Креслення розміщуються на аркушах паперу формату А4 (297×210мм), Реферативна форма подання теоретичної та розрахункової частини (від 5 до 10 сторінок) виконаного завдання.

Критерії оцінювання:

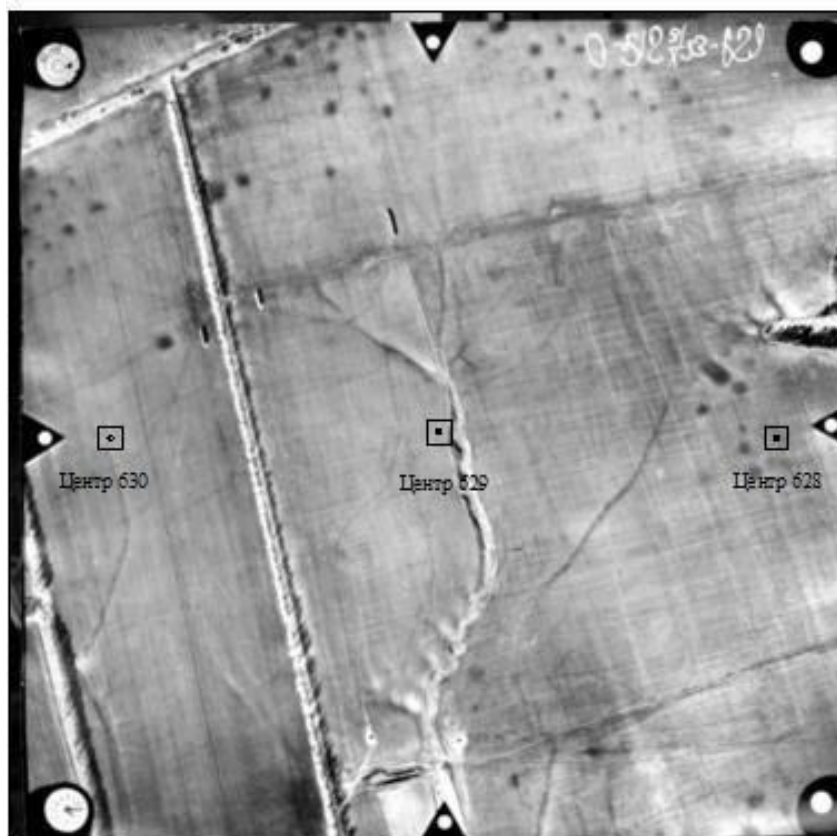
Елемент завдання	Критерій оцінювання	Кількість балів
Реферативне подання матеріалу (від 5 до 10 сторінок)	Чітке і грамотне оформлення	2
Висвітлення основних питань теми	Розкрити 2 питання, які висвітлені у лабораторній роботі (наведені у змісті пояснювальної записки)	2
Висвітлення додаткових питань	Розкрити 2 питання, самостійного опрацювання (наведені у змісті пояснювальної записки)	2
Обрахунок	Правильне висвітлення розрахунків з відповідними заокругленнями	2
Креслення №1	Накидний монтаж	3
Креслення №2	Робоча площа аерознімка	4
Креслення №3	Непрямолінійність маршруту	4
Креслення №4	Непаралельність базису фотографування	4
Висновок	Описати результати роботи	2
Всього		25

Строки виконання: протягом двох тижнів з моменту видачі завдання

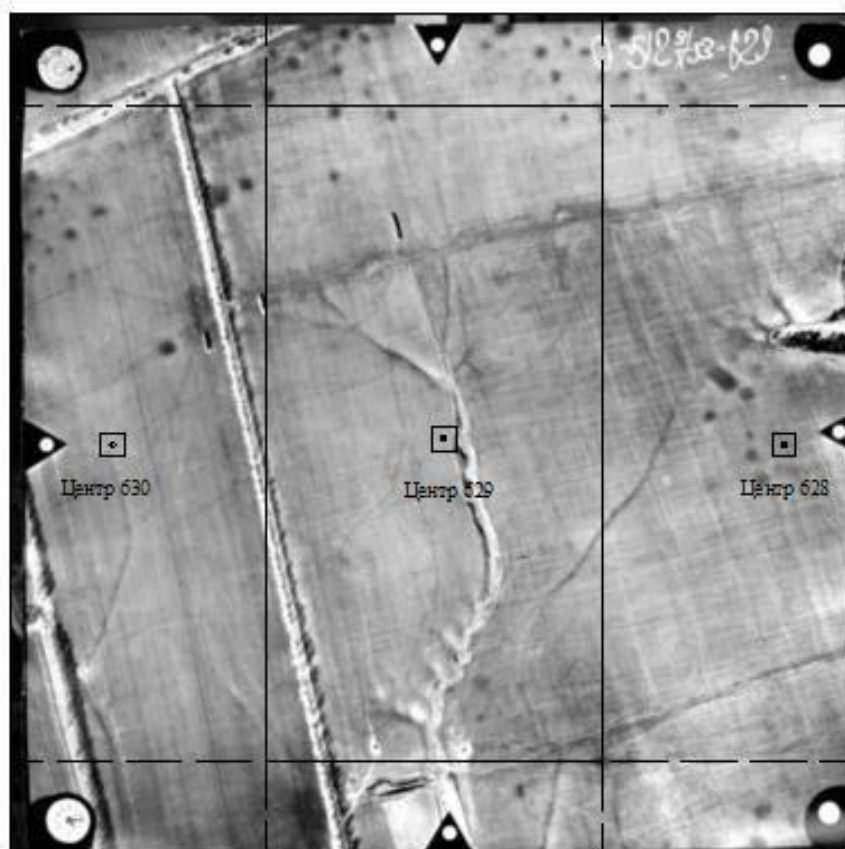
Вихідні дані до лабораторної роботи №2:

<u>Варіант 1</u>	<u>Варіант 14</u>	<u>Варіант 27</u>	<u>Варіант 40</u>	<u>Варіант 53</u>
<u>Варіант 2</u>	<u>Варіант 15</u>	<u>Варіант 28</u>	<u>Варіант 41</u>	<u>Варіант 54</u>
<u>Варіант 3</u>	<u>Варіант 16</u>	<u>Варіант 29</u>	<u>Варіант 42</u>	<u>Варіант 55</u>
<u>Варіант 4</u>	<u>Варіант 17</u>	<u>Варіант 30</u>	<u>Варіант 43</u>	<u>Варіант 56</u>
<u>Варіант 5</u>	<u>Варіант 18</u>	<u>Варіант 31</u>	<u>Варіант 44</u>	<u>Варіант 57</u>
<u>Варіант 6</u>	<u>Варіант 19</u>	<u>Варіант 32</u>	<u>Варіант 45</u>	<u>Варіант 58</u>
<u>Варіант 7</u>	<u>Варіант 20</u>	<u>Варіант 33</u>	<u>Варіант 46</u>	<u>Варіант 59</u>
<u>Варіант 8</u>	<u>Варіант 21</u>	<u>Варіант 34</u>	<u>Варіант 47</u>	<u>Варіант 60</u>
<u>Варіант 9</u>	<u>Варіант 22</u>	<u>Варіант 35</u>	<u>Варіант 48</u>	<u>Варіант 61</u>
<u>Варіант 10</u>	<u>Варіант 23</u>	<u>Варіант 36</u>	<u>Варіант 49</u>	<u>Варіант 62</u>
<u>Варіант 11</u>	<u>Варіант 24</u>	<u>Варіант 37</u>	<u>Варіант 50</u>	<u>Варіант 63</u>
<u>Варіант 12</u>	<u>Варіант 25</u>	<u>Варіант 38</u>	<u>Варіант 51</u>	<u>Варіант 64</u>
<u>Варіант 13</u>	<u>Варіант 26</u>	<u>Варіант 39</u>	<u>Варіант 52</u>	<u>Варіант 65</u>

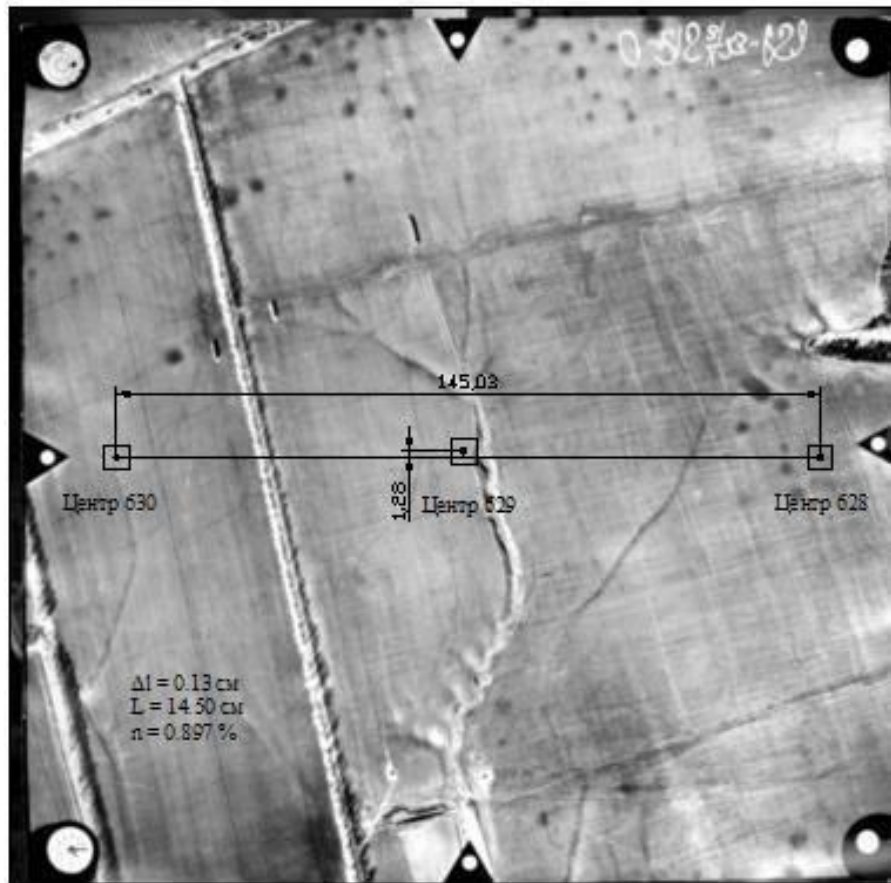
Приклад робочих креслень:



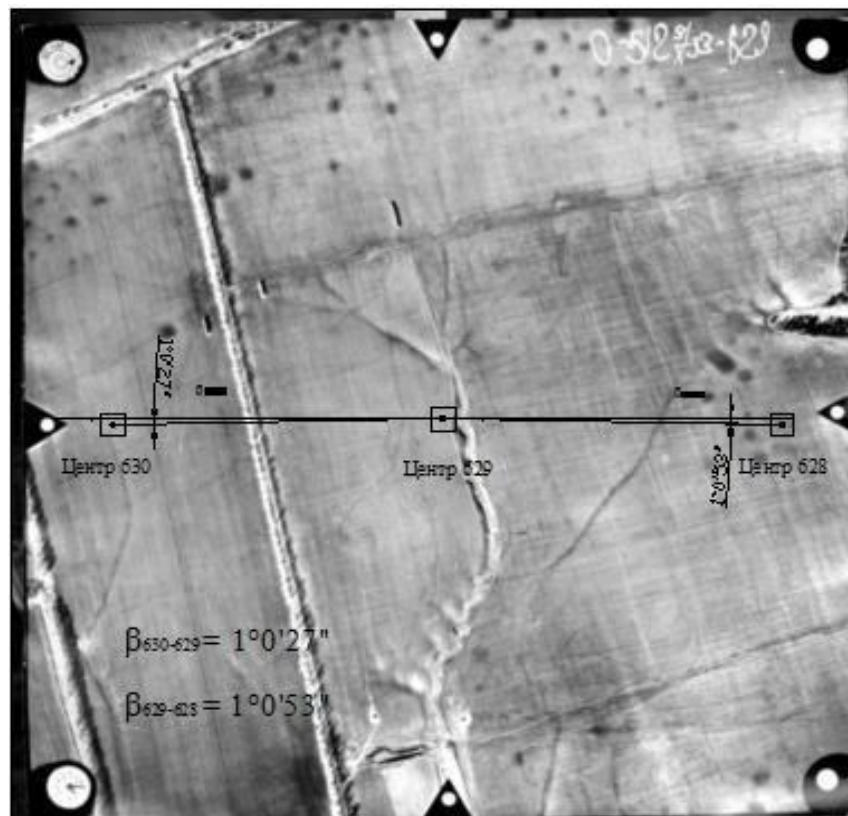
Накидний монтаж



Робоча площа



Непрямолінійність маршруту



Непаралельність маршруту