

Л.С.Давидович

«ОЦИФРОВАНА СПАДЩИНА». СТВОРЕННЯ ПЕРШОГО ЦИФРОВОГО АРХІВУ МІСТА.

ПРЕЗЕНТАЦІЯ ТА ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС ПРОЕКТУ

Цей текст виник як необхідність більш широко описати проект і донести всі його ідеї, які, природно, не могли поміститись в дуже стислу офіційну форму проекту. Він може зацікавити тих, хто любить вдаватися у деталі або хоче додатково переконатися, що цей задум – не випадковий, що за ним стоїть велика Ідея, місяці наполегливої праці, і що все це – дійсно потрібне для міста. Частина даного опису подана у доступній, науково-популярній манері і для наочності доповнена ілюстраціями. Натомість, розділи, присвячені технічним аспектам, принципам роботи і тому подібному, все ж таки не змогли обійтись без більш «сухого» викладу і спеціалізованої термінології. Надіємось, що кожен, хто прочитає цей Додаток, зможе краще зрозуміти суть ідеї, мотивацію для її втілення та пройтись тими ж проблемами, що були озвучені Автором.

Проект під кодовою назвою «Оцифрована Спадщина» зароджувався в моїй голові вже доволі давно. Останні кілька років я присвятив вивченню історії Жовкви – зокрема, найбільш невідомих, занедбаних і недосліджених її аспектів, таких як, наприклад, історія вулиць. Документів, де б такі дані були представлені сповна і вичерпно, не було – інформація дуже розрізнена. Тому, під час її пошуку, довелося волею-неволею «пропустити» через себе сонми найрізноманітніших джерел – історичних і сучасних, іконографічних і кінематографічних, речових і звукових, письмових, картографічних і навіть усних. Мало того, навіть їхній аналіз і перехресне співставлення не дали мені цілісної і зрозумілої картини, а подекуди й приносили ще більше питань. Тоді і прийшло розуміння необхідності розробки такого проекту. Адже, якщо тобі чогось не вистачає, не обов'язково чекати, поки це з'явиться – можна створити його самому.

МІСЬКА ІКОНОГРАФІЯ ЯК ОДНА З ЦЕНТРАЛЬНИХ ТЕМ ПРОЕКТУ

Ось як це працює. У дослідженнях, зокрема міських, а ще більше – тих, що стосуються вулиць і містобудування, надзвичайно важливу роль відіграє іконографія. До **іконографії** належать усі вцілілі джерела, котрі є носіями зображень – друковані фотографії та листівки, плівки (негативи і слайди), фотопластили, гравюри, малюнки і т.д. Всі вони «зафіксували» стан міста у певний

історичний проміжок, по них ми можемо відстежити стан споруд, архітектурні, містобудівні, навіть соціальні зміни і ще багато-багато важливих речей. Вони показують нам ту Жовкву, якої давно нема. Крім того, такі джерела-зображення, особливо фотографії (як найбільш достовірні з-поміжних), часто допомагають зробити ряд опосередкованих, «тонких» висновків. Співставляючи їх з іншими, вже відомими гіпотезами і фактами, ми часами можемо прийти до дуже несподіваних відкриттів, і власне такі речі і є найбільш цінними. Також фотографія може значною мірою допомогти або хоча би зорієнтувати у датуванні найрізноманітніших речей - будь це подія, культурне віяння, зміна у міському благоустрої чи зведення конкретного будинку. В свою чергу, із цих даних можна синтезувати, вибудувати інші, ще новіші – і так наші знання про місто примножуватимуться у геометричній прогресії. От наскільки важлива кожна деталь, яку у собі несе джерело, зокрема іконографічне. На жаль, під час пошуків мені регулярно доводилося зіштовхуватися з тим, що жовківська іконографія цілковито невпорядкована, цифрові файли знаходяться у власності різних людей чи інституцій, і, що найгірше – самі вони дуже неналежної якості. Недавні скани зроблені будь-як, у недостатній роздільній здатності (що ускладнює прочитання дрібних деталей), а про давніші (родом із «нульових» чи дев'яностих) навіть говорити не доводиться – переважно вони здійснювались на недорогій і застарілій зараз апаратурі. Втім, чимало іконографічних файлів не можуть похвалитись навіть таким: вони просто завантажені з інтернету і є практично нечитабельними. Попри це, у дослідників жовківської урбаністики досі залишається ряд «ребусів» - фотографій, локація зйомки яких невідома. І ці питання теж потребують відповіді. Бо якщо вдасться знайти заперечення чи підтвердження належності цих фото до Жовкви, ми можемо отримати зовсім інше уявлення про своє місто, і побачити його таким, яким ніколи й не уявляли. Власне, тут може суттєво допомогти порівняння цих фото з іншими, існуючими, співставляння віддалених деталей, будівель і дат їхнього спорудження – щоби дійти, нарешті, до «спільного знаменника».



Одна із фотографій-загадок. Жовква чи ні? Хоча надпис на австрійській листівці врят чи міг помилитися, поки що ніхто не зміг дати відповідь, де це знято.

Біда тільки в тому, що зробити це ми не можемо: нема навіть **централізованого архіву**, в якому була би зібрана хоча б та іконографія, що вже відома нам. Не кажучи вже про те, що пошуки **нової іконографії взагалі ніхто не проводить**. Останнє взагалі повинно стати пріоритетним напрямком дослідницької діяльності прямо зараз: адже цей вид джерел є одним з найменш захищених.

Тим не менше, ми вирішили не обмежуватись лише іконографією, і плануємо оцифрувати усю різноманітність історичних матеріалів, пов'язаних з Жовквою. Зокрема, у користуванні автора вже зараз перебувають листи, австро-угорські метрики, кеннкарти, перепустки і заяви з концтаборів, шкільні атестати і тому подібні необ'ємні експонати, що легко піддаються скануванню. Багато таких артефактів ми, безсумнівно, ще виявимо згодом (наприклад, під час збору приватних архівів – див. наступний розділ). Всі вони теж несуть додаткову інформацію про наше місто і стануть в пригоді дослідникам і науковцям.

ЯК ЗБИРАТИ АРТЕФАКТИ ДЛЯ СКАНУВАННЯ? ЧОМУ МИ ПОВИННІ РОБИТИ ЦЕ ТЕРМІНОВО?

Можна собі тільки уявити, скільки ще унікальних фото міста припадають пилюкою просто **у домашніх архівах, поміж сімейними світлинами** і так далі. Всі вони знаходяться під великим ризиком: власники часто не розуміють їхню цінність, дозволяючи їм пошкоджуватись, зберігаючи в неналежних умовах, а часто й просто викидаючи на сміття. Зокрема, є достовірні випадки таких дій у сусідніх до Жовкви селах, коли під час прибирань з горищ на дорогу летіли цілі коробки-альбоми з довоєнними фотографіями. Навіть в «ідеальному» випадку, коли власник береже старі світлини і знає їхню цінність, він не може повністю уникнути їхнього ушкодження – адже недавніми дослідженнями доведено, що оригінали деградують у якості буквально після кожного (!) звертання до них - тобто, щоразу, коли документ торкається чийх-небудь рук. І якщо самих оригіналів ми викупити і «законсервувати» у міському музеї часто не можемо, **то зробити хоча би їхню цифрову копію нам цілком під силу** – отож, однією з місій такого **цифрового архіву** є саме **збереження** тієї інформації, що несуть нам ці історичні документи, з можливістю її майбутнього точного, недеструктивного **копіювання, відтворення**, і, бодай би в такому виді, – **донесення до нащадків**.

Крім того, дуже перспективним виглядає збір сімейних архівів з точки зору **дослідження передмість** – очевидно, що якщо ми говоримо не про студійну зйомку, то люди фотографувалися насамперед біля тих місць, де жили. Тому саме проаналізувавши приватні збірки, ми можемо наштовхнутися на унікальну іконографію периферійних, бідних, «немодних» на той час і найбільш не досліджених зараз частин міста: наприклад, довоєнні знімки вулиць Козака, Сонячної, Пільної, Срібної, Стуса, Гасина, Рутковича і так далі, а також – зниклих центральних вуличок, яких давно не існує: Парафіяльної, Нижньої Пекарської, Гусячої, зруйнованих кварталів – вулиць Короткої, Різницької, Рейха, початок вул. Собеського тощо. Це місця, що на існуючих зображеннях майже не представлені – при тому, що їхнє вивчення могло б стати цікавим і захоплюючим процесом.

Гарною ідеєю (у разі реалізації проекту) видається кинути «клич» серед жовківчан, з проханням відшукувати у своїх сімейних збірках будь-які зображення, що мають стосунок до міста, і приносити їх на скан. В знак подяки, жовківчани отримуватимуть безкоштовні, якісні скани своїх фото, і знатимуть, що вони зроблені максимально досконало, з використанням топової, недоступної для більшості апаратури. Важко уявити, наскільки збагатитися може жовківська урбаністика, і скільки цінних наукових даних ми отримаємо, організувавши такий збір.

Ще інші зображення знаходяться **у збірках державних архівів, бібліотек і музеїв** – але і там ситуація не надто краща. Відомі випадки безвідповідального зберігання експонатів у архівах, відсутності контролю вологості та температури і т.д. Крім того, навіть якщо коли-небудь нам вдасться забезпечити ідеальну «консервацію» всім історичним артефактам, створення цифрового архіву все одно неоціненно важливе: **можна буде повністю перестати звертатися до оригіналів**, працюючи під час досліджень, студентських та наукових праць, приватних генеалогічних пошуків виключно з цифровими копіями, якість яких буде настільки високою, що робота з ними, можливо, буде навіть комфортнішою, аніж з оригінальним документом. До речі, Польща оцифрувала левову частку вмісту всіх своїх бібліотек і архівів ще на початку 2000-х!

Наступне джерело артефактних збірок – колекціонери. На рахунок збереженості там ситуація подібна до сімейних архівів: регулярне звертання, відсутність якісних цифрових сканів і т.д. Хіба що рівень свідомості людей, які цілеспрямовано займаються збором старожитностей, вищий: вони, принаймні, вбережуть експонати від потраплянь на смітники.

І, врешті, деякою готовою базою для проекту є **збірка автора**. Я займаюся антикваріатом (хоча й майже виключно з «рятувальною», а не комерційною метою) з 1996-го, але протягом останнього року-двох, під впливом захоплення міською історією та урбаністикою, вирішив цілеспрямовано відбирати виключно експонати, що мають стосунок до Жовкви. І насамперед, йдеться про паперові, необ'ємні артефакти, знімки, листівки, документи – тобто якраз те, що потенційно може бути відскановано. Керуючись ідеєю, що **«все жовківське має бути повернуто Жовкві»**, я при кожній зручній нагоді (часто за останні гроші) викупляв різноманітні артефакти, пов'язані з містом - з аукціонів, приватних збірок, від мешканців Польщі і Німеччини, які після окупацій встигли вивезти немало (і дуже цікаву для нас) частину документної та іконографічної спадщини. На даний момент збірка цих «безпосередньо жовківських» паперових артефактів займає дві шухляди, й навіть не вся перебуває в мене на руках – частина прямо зараз мандрує з-за кордону або ж знаходиться на збереженні у інших людей.

частина краєзнавчо-іконографічної збірки, що знаходиться зараз в розпорядженні автора:





Звичайно, зібрати вдалось далеко не все, що хотілося, насамперед через брак фінансів, але цей процес до сих пір триває, і триватиме й надалі – як під час діяльності проекту-архіву, так і після строку, вказаного в проєкті. Адже наповнення і вдосконалення архіву може, і має здійснюватися і підтримуватися безперервно – воно в інтересах усіх нас.

До того ж, неспокійна ситуація у наш час (як в країні, так і загалом в світі) ставить під загрозу збереженість **всіх без винятку джерел місцезнаходження старовинних документів**, тому їхня оцифровка – предмет нагальної необхідності. Очевидно, що з кожним роком таких артефактів стає все менше, і вони зникають в нас на очах.

Чим пізніше ми за це візьмемось, **тим менше** цінної інформації отримаємо – і цей процес незворотній.

Найважливіші якості в умовах роботи в сучасній Україні (як державі, яка тільки твориться, консолідується, розвивається і яка до певної міри схильна до анархії) – це здорова, об'єктивна логіка і вміння правильно розставляти пріоритети. Нам слід непохитно дотримуватись їх, і йти саме таким шляхом, постійно питаючи себе: а що є первинним? У нашому випадку первинним є негайне, екстренне рятування історичної спадщини на всіх рівнях. І якщо звести нові будівлі, прокласти дороги, облаштувати лавочки чи парки ми встигнемо будь-який час, то **історія зникне раз і назавжди. Можливості надолужити втрачене більше не буде.**

Саме тому власне **зараз** є найкращий і найпізніший час для реалізації цього проекту, і саме тому **історичні**, особливо реконструкторські, регенераційні, ревіталізаційні і т.п. проекти є **пріоритетнішими**, ніж будь-які роботи з міського благоустрою, до яких ми ще обов'язково повернемось у кращі часи. Не треба також забувати, що **міська історія і архітектура** – це не примха кабінетних вчених, а **туристичний ресурс №1** для нашого міста. По великому рахунку – ми більше нічого й не маємо. Представлений тут проект є краплею в морі серед можливих, потрібних і необхідних для міста рятувальних заходів, але ця крапля є важливою: вона може дати старт низці інших позитивних процесів, і все це – у наших з вами руках.

ЩО БУЛО ВЖЕ ЗРОБЛЕНО? ЯК ВИГЛЯДАВ ЦЕЙ ПРОЦЕС?

Як згадувалось на початку, спробу створення Цифрового Архіву я вже робив раніше. Це був усвідомлений, підготовлений, тривалий процес – тому й зараз він не став якою-небудь із «ідей-бульбашок», що пишуться поспіхом «спеціально під бюджет». Задумотривав своє перше практичне втілення ще минулого року. Я мав власний домашній сканер, але було очевидно, що для поставленої цілі він не підходить: дешева CIS-матриця не змогла передати всіх деталей, роздільна здатність також залишала бажати кращого. Довелося позичити апарат у подруги: це був старенький EPSON, але з визначально кращою якістю. Тому, за відсутністю інших варіантів, було вирішено розпочати процес на ньому. Паралельно мені вдалось зібрати по мешканцях Жовкви декілька папок з фотографіями та документами, дістати одну приватну генеалогічну книгу з Польщі (яка пов'язана із деякими помітними мешканцями Жовкви міжвоєнних часів) і тому подібні артефакти. В результаті, після закінчення процесу було отримано близько **800 зображень** обсягом у **377 Гб**, які були свідченнями **австрійського, польського, німецького** і навіть **радянського** періодів Жовкви.

Останній, разом із **періодом «ранньої незалежності»** (90-ті роки), я вважаю однаково цінним для фіксації і збору: адже, по-перше, «ранній» СРСР – це ще, фактично, той самий воєнний/довоєнний період, якщо йдеться про станокремних будівель і вулиць, по-друге – через загальне негативне ставлення до СРСР, радянський період практично ніким не досліджувався, ну й по-третє – з року в рік, він і сам поступово переходить в історію, стаючи віддаленим для юних поколінь рівно так само, як для нас віддалена міжвоєнна Польща. А його естетика (форми, стиль одягу, кольорова гама), так само як і естетика періоду незалежності 90-х, зараз багато в чому перегукується з духом часу, активно підхоплюється молоддю (*зокрема у мистецтвах – музиці, фотографії, кінематографі, котрі стилізуються під характерну «ретро»-картинку чи такий же звук*) і знову стає дуже актуальною. Отож, грубо кажучи, є сенс «сканувати все, що сканується», адже часовий спектр цікавих нам іконографічних зображень приблизно зівпадає з періодом існування аналогової фототехніки та фотоплівки як такої.

До речі, висловена вище здогадка про те, що власне сімейні збірки можуть містити невідомі для нас зображення передмість Жовкви, підтвердилася під час першого ж збору матеріалу. Так, зв'язавшись із нащадками корінної жительки вул. Пільної, я отримав фотоархів, у якому вдалось виявити зображення цієї вулиці періоду німецької окупації.

Але повернемося до процесу і того, як він проходив:

1) Кожне фото, документ чи артефакт, згідно міжнародної практики, сканувалися також і з оборотної сторони – навіть якщо на ній не було ніяких позначок чи іншої інформації.

2) Сканер було налаштовано так, щоб у результаті отримувати максимально «сирі», нестиснуті зображення і зберегти максимально можливу кількість деталей. Вся програмно-апаратна корекція, всі фільтри і механізми покращення якості, «вшиті» в сканер (як-то система видалення подряпин і тому подібне) відключалися як такі, що вносять у зображення деструктивні зміни. Форматом було обрано нестиснутий TIFF, який зберігав картинку неторканою, проте, у разі чого, завжди дозволяв повернутися до початкового етапу, і конвертувати з нього, у разі потреби, зображення будь-якого формату, зробивши потрібну корекцію вручну, без використання автоматки. Максимальне DPI сканера було налаштовано згідно його реальної **оптичної** роздільної здатності, щоб уникнути інтерполяції зображення.

3) Як додатковий матеріал, кожне фото, особливо, якщо воно деталізоване, дублювалося також ще однією, «неправильною» з точки зору технічності, але потрібною версією – із ввімкненою автоматичною корекцією сканера. Такі фото не є вдалим вибором для «витягування» і відшукування деталей, тому непридатні для архівно-бібліотечних цілей, АЛЕ можуть слугувати як допоміжний матеріал, який більш точно фіксує оригінальну кольорову гаму (чи відтінок сепії/монохром) і оригінальний контраст фотографії. На практиці, це виглядає так: скан, зроблений на максимально правильних налаштуваннях, «на око» відрізняється від оригіналу. Він менш контрастний, менш насичений – таким чином зберігається більше деталей, які ми в будь-який час зможемо «витягнути», підкреслити і повернути під час пост-обробки зображення, наприклад, у Photoshop. В той же час, якщо ціллю є не роздивитись максимум деталей, а надати скану максимально близький до оригіналу вид – з його характерною текстурою, контрастом, кольором – тоді на поміч прийде цей «додатковий» скан із ввімкненою кольорокорекцією. Оскільки, як було помічено мною на практиці, автоматична кольорокорекція сканера має два боки: з одного, вона руйнує деталі і якість, з іншого – передає оригінальні тони і півтони максимально близько до того, що бачить людське око.

4) Крім того, мені довелося працювати на користованому, запиленому сканері – пилюка має здатність збиратися не тільки на верхній частині скла пристрою, а й з його внутрішнього боку. В результаті, її завжди видно на сканах, зроблених у високій роздільній здатності, отож, треба було якось вирішувати цю проблему.

а) спочатку для «фізичного», «апаратного» усунення пилу я придбав з-за кордону практично недоступні у нас спеціалізовані безворсові оптичні салфетки **PEC*PAD** – найкраще можливе рішення для очищення оптичних поверхонь. Вони зроблені з матеріалу, повністю вільного від ворсу, забруднень, абразивних частинок і будь-яких домішок - **чистота салфеток складає 99,999%**. Салфетки було придбано у двох комплектах і різного формату: одні із них, розміром 4x4 дюйми, є універсальними і можуть використовуватись для чистки будь-якої оптики (зокрема, малогабаритних деталей - об'єктивів, лінз), інші, більші – спроектовані спеціально для сканерів, із врахуванням площі скла, яке у них використовується.

б) для комплексної чистки було придбано також рідину **ECLIPSE** на основі метанолу від компанії PHOTOSOL – світового лідера з виробництва засобів для чистки оптики. Дана рідина є також одним

із брендovих, патентованих продуктів компанії і вважається найкращим серед існуючих засобів для чистки оптичних поверхонь. У поєднанні із салфетками PEC*PAD (щоб забезпечити максимально досконалий результат), він і був використаний для усунення пилу, заради чого сканер декілька разів збирався і розбирався під час оцифровки старих фото. Слід розуміти, що метиловий спирт – сильна отрута, тож працювати з нею можна тільки, дотримуючись певних заходів безпеки, що й було зроблено.

в) із самих фотографій перед скануванням також здувалася пилюка за допомогою груші.

На даний момент всі ці засоби – і два комплекти салфеток, і рідина PHOTOSOLECLIPSE- збереглися у мене, і з певністю можуть бути використані і для подальшої роботи (тобто, для реалізації пропонованого проекту). Зокрема, для чистки зовнішньої поверхні скла сканера, оскільки профілактична чистка внутрішньої поверхні і розбирання EpsonV 850 Pro, із-за його дороговизни і точних заводських юстувань, проводиться не буде, і може застосовуватись лише у крайньому випадку (наприклад, коли бруд настільки інтенсивний, що із-за нього суттєво деградує якість отримуваних зображень).

г) додатково, мені вдалося дістати також рідину **PEC-12** – унікальний у своєму роді засіб, що дозволяє проводити **вологу чистку** безпосередньо самих **фотоплівок** і навіть **паперових фотографій!** Його також планується використовувати в процесі оцифровки кадрів для **Цифрового Архіву**, хоча й з подвійною обережністю і попереднім проведенням тестів – адже часто ми будемо мати справу із довоєнними, старими плівками чи фотопаперами, виготовленими із застарілих чи невідомих матеріалів, вплив на які різного роду розчинників (навіть таких делікатних, як PEC-12) ще до кінця не вивчений.

На цьому апаратні методи очищення, доступні мені на той момент, закінчуються, але це ще не все – переходимо до програмних.

г) оскільки видалення пилу разом із деталями зображень за допомогою «клонування» у Photoshop було одразу відкинуте як неприпустиме, я став шукати інші методи. Серед них найцікавішим, до певної міри утопічним виявився метод багатократного сканування під різними кутами. Є як мінімум два різновиди цього методу, згідно одного з них (обраного в результаті мною) - зображення послідовно сканується 4 рази, кожного разу розміщуючись на склі сканера під кутом 90 градусів до попередньої позиції. Таким чином, лампа сканера (яка визначально зафіксована нерухомо) проходить щоразу під іншим кутом до сканованого документу, освітлюючи його по-різному, через що частина пилюки стає «невидимою», частина – мінімізується. В результаті, звівши 4 зображення в одне, ми отримуємо чисте зображення. Щоправда, програмного забезпечення, яке б могло зробити таку склейку із врахуванням оптичних (геометрична дисторсія) і, тим більше, нелінійних спотворень сканера, немає (або ж його не вдалося знайти), тому це було зроблено радше із «поглядом у майбутнє» - перспективою того, що в скорім часі така програма все ж з'явиться або ж навіть що нам самотужки вдасться її розробити. Враховуючи сучасний технічний прогрес, а також те, що чимало моїх друзів добре знайомі із сферою програмування, поява такої програми виглядає цілком реальною і досяжною, і потребує тільки фінансувань.

5) цифровим зображенням надавалась певна система маркувань, яка дозволяє легко систематизувати їх і зрозуміти, з якими налаштуваннями і для яких цілей був зроблений той чи інший скан.

Весь цей результативний процес довелося зупинити на півдорозі, оскільки позичений сканер я був зобов'язаний повернути власникам. Попри колосальні об'єми вже отриманої і зібраної інформації (декілька сотень гігабайт), значна частина паперових артефактів (навіть з існуючих і підготовлених до сканування) так і не було оцифрована. Ще більша частина на нас чекає – оскільки, не маючи постійного доступу до сканера, я не міг просити людей приносити нові фото і артефакти, хоча їхня кількість – величезна. Якщо проект вдасться реалізувати, планується також повторно оцифрувати всі ті кадри, котрі були зіскановані на попередньому, самостійному етапі збору – щоби забезпечити всім зображенням **Архіву** максимально високу якість.

Вважаємо, що сканування документів, які мають історичну цінність, має бути безкомпромісним.

Оскільки ми маємо справу з артефактами, які зникають, руйнуються під впливом часу і часто не мають жодних цифрових і аналогових копій, **повинно застосовуватись найкраще можливе обладнання.** Протягом довгих зважувань і пошуків для цієї цілі було обрано **EpsonPerfectionV850 Pro**, який є ідеалом для сканування непрозорих оригіналів, і водночас не перевищує максимальний бюджет проекту.

ЧОМУ САМЕ ЦЕЙ СКАНЕР?

У більшості побутових сканерів використовуються мікролінзи. Вся лінійка EpsonVxxx обладнана **справжніми фотографічними об'єктивами**, і, як фотограф з 14-річним стажем, я чудово розумію виграв у якості, якого ми досягнемо, застосувавши такий сканер. Обраний мною V850 Pro – найновіша модель з цієї серії, обладнана зразу двома (!) фотооб'єктивами, один з яких, із ще більш високими характеристиками, застосовується при скануванні плівок. Остання функція особливо важлива для нас: наразі умови міського бюджету не дозволяють «втиснути» у проект спеціалізований плівковий слайд-сканер, який би міг забезпечити досконале сканування плівок формату 35мм, а більшість планшетних сканерів не здатні видати високу якість при оцифровці цього типу матеріалів. Таким чином, наш сканер, будучи топовим із планшетних, дасть нам принаймні найкращу можливу якість сканування плівки у своїй нішевій категорії (*так, є ще промислові планшетники на кшталт Screen Cezanne – але оскільки їхня вартість знаходиться далеко поза межами всього бюджету, виділеного на міські проекти, то про них зараз не говоримо*). Звичайно, таке рішення буде тільки тимчасовим виходом із ситуації, оскільки в ідеалі плівка повинна скануватися слайд-сканером, і принаймні один такий апарат на місто – це необхідність, до якої ми ще колись повернемося. В той же час, окрім 35-міліметрових плівок, **EpsonV850 Pro** вміє сканувати **середньоформатні і великоформатні негативи і слайди**, і тут йому вже немає альтернативи по якості, оскільки слайд-сканери для таких носіїв треба ще пошукати. **Натомість, для сканування непрозорих, «паперових» оригіналів** (друковані фото, листівки, документи, журнали) **V850 Pro є найкращим, найдосконалішим рішенням, яке забезпечить чи не найкращу можливу на даний момент якість** – а, зазначимо, саме з такими документами ми найчастіше працюватимемо під час створення архіву. Роздільна здатність нашого сканера також чи

не найбільша з можливих: 6400 x 9600dpi. Це означає, що в результаті ми можемо отримувати зображення із якістю аж до 37760 x 62336 пікселів, що еквівалентно розширенню 2353 Мп, тобто – понад 2 ГІГАпіксела! Жодна цифрова фотокамера навіть топових фірм (Hasselblad, PhaseOne) не забезпечить такої деталізації. **Матриця CCD**, яка використовується в нашому апараті (на відміну від CIS-матриць, що стоять на дешевих сканерах) має **значно кращий динамічний діапазон**. Що це означає? Можливо, ви помічали надмірний контраст і «вибиті», відсутні деталі у найбільш темних чи світлих деталях відсканованого вами кадру? При високому ДД (динамічному діапазоні) матриця здатна «вмістити» в себе значно більше градацій яскравості і кольору, і деталі, які «не бачить» звичайний сканер, з'являться. **Комплектація сканера включає також декілька спеціальних рамок для сканування плівок і слайдів різного формату** – дуже корисна річ, тим паче, що завдяки останнім нововведенням, у EpsonV850 Pro можна завантажувати одразу 2 такі рамки одночасно, розмістивши у кожній свою плівку. Це зручно і економить час.

Ну і нарешті, найдивовижніший аксесуар, який стає нам доступний (хоча він і не йде в комплекті з апаратом, його доведеться докупляти) – це спеціальна надставка **EpsonFluidMount**, що дозволяє проводити **сканування плівки у рідині**. Цей екзотичний метод не надто відомий пересічному користувачу, проте ним користуються всі голівудські контори, що спеціалізуються на високоточній реставрації і оцифровці кіноплівок. Річ утім, що більшість старих плівок пошкоджені подряпинами та потертостями, боротися з якими дуже важко. При вологому скануванні спеціальна рідина «заповнює» ці подряпини, роблячи їх невидимими. Це не тільки швидше, ніж «клонування» у Photoshop, а, на відміну від останнього – ще й неструктивно, адже подряпини не замальовуються, і часто з них вдається ще «витягнути» інформацію. У випадку ж цифрової ретуші, яка заповнює місця з подряпинами «подібними» шматками з інших частин зображення, відбувається неминуча і безповоротна втрата інформації. Для цінних старих негативів, особливо довоєнних це надзвичайно важливо. Їх якість і так невисока, отож боротьба іде за кожен піксел. Вологе сканування позбавляє фінальний цифровий файл не тільки від подряпин, а й від кілець Ньютона і, ймовірно, навіть від пилу. Отже, воно могло б стати легкою і безболісною альтернативою моєму попередньому методу – скануванні знімків під різними кутами задля зменшення видимості пилу. Особливо, враховуючи те, що таким методом, скоріш за все, можна буде сканувати не тільки плівки, а й деякі види непрозорих оригіналів, які нечутливі до вологи.

Ну а наскільки ефективний такий «мокрый» метод, ви можете переконались на картинці нижче – зробленій, до речі, далеко не професіоналом і в кустарних умовах. Підсумувавши всі ці плюси, для нас стало очевидним, що, виходячи із бюджету – саме EpsonV850 Pro стане найбільш вдалим, якісним і при тому універсальним рішенням.

Фото вище – звичайне сканування, фото нижче – вологе сканування у рідині:



На жаль, EpsonFluidMount, в силу своєї екзотичності і специфічності, можна придбати тільки за кордоном – тому, за умовами проекту, ми не можемо включити сюди цей чудовий аксесуар. Тим не менше, я не вважаю це перешкодою, адже вона недорога (вартість – порядку 50-70\$), і не складає жодних труднощів купити її на одному з великих західних інтернет-магазинів чи аукціонів на кшталт ebay. Тому навіть поза проектом, я продовжуватиму шукати шляхи для придбання цієї надставки, залучаючи чи то власні, чи то спонсорські, чи то краудфандингові кошти.

ПЕРЕВАГИ, ЯКІ ОТРИМАЄ МІСТО, РЕАЛІЗУВАВШИ ЦЕЙ ПРОЕКТ.

У всьому цивілізованому світі давно розпочався рух у сторону більш «тонких» речей – міської історії, антропології, урбаністики. Змінюється сам підхід до науки, змінюється і свідомість людей. Цінність міських надбань і трактування міста як складного, комплексного, практично «живого» організму стає для нових поколінь щоразу більш очевидною. Чудовим прикладом «грубого» менталітету минулого є те, як до пам'яток архітектури (тих же кам'яниць з підсіннями) ставилась радянська влада: навіть будівлі, що частково вцілили після війни, були свідомо розібрані – «бо це простіше, аніж братися за їх відбудову». Сьогодні ж навпаки: людство цінує кожну маленьку деталь, котру вдається дізнатися, виявити чи зберегти у місті. На щастя, така світова практика пізно, але починає діставатись і України, в тому числі- Жовкви, і справа тотального, масового розуміння цієї проблеми всіма верствами населення – це лише справа часу. Гарні результати у цьому плані показує Львів, де вже створено і реалізовано ряд цікавих проектів, таких, наприклад, як інтерактивна електронна карта «Вулиці Львова», блискучий урбаністичний портал «Фотографії Старого Львова», а також всі проекти, які курує Центр міської історії Центрально-Східної Європи. Це все – дуже сучасні творіння, які, насамперед, **відображають епоху** зі всіма її примхами і, що важливо, співзвучні з менталітетом молоді, тому вони не «випадають» з часу і не переходять у розряд анахронізмів, цікавих і потрібних лише вузькому колу людей. Серед їхніх проектів є і **Міський медіаархів**, котрий, як гласить його опис, *«складається з оцифрованих або створених у цифрових форматах візуальних та аудіовізуальних ресурсів, які зображують місто і міське життя Центрально-Східної Європи»*. Неважко здогадатись, наскільки сильно це перегукується із нашою ідеєю, і вже сам факт його існування говорить про те, що **потреба міст у таких речах не є надуманою проблемою. Вона є очевидною, і заперечити її важко**. Водночас, допоки ці явища тільки розвиваються, і не кожен населений пункт може похвалитися чимось подібним, **створення Цифрового Архіву надасть Жовкві особливого, «респектабельного» статусу і може розцінюватись як свого роду іміджевий крок**.

І навпаки, не прийняти цю ідею зараз і відмовитись від таких актуальних тенденцій буде означати для міста регрес, рух назад, консервацію у радянському, пост-радянському погляді на світ. А отже – неминуче відставання.

Мало того, такий проект, у разі відкритої публікації бодай частини його результатів, здатен і **сам впливати на менталітет населення**. Коли мешканці отримають доступ до цікавої бази документів і світлин (особливо, якщо останні супроводжувати дослідженнями, описами, захоплюючими історіями у доступному, науково-популярному стилі), вони зможуть відкрити для себе нові, невідомі сторінки Жовкви, що підсилить їхній інтерес до минулого і сучасності міста і, безперечно, навчить розуміти і цінувати тонкі, «менш очевидні» речі. Люди перестануть ставитись до історії як до чогось непотрібного і абстрактного, зможуть особисто «доторкнутися» до неї, збагнувши, що кожен із нас може бути, і потенційно є носієм та творцем історії, і що саме з таких деталей і крихт й складається організм міста на протязі усіх віків його існування. Це надзвичайно важливий момент власне для Жовкви, власне для України, оскільки в рамках іншого проекту, збору усної історії на теренах краю, мною було помічено, що практично всі опитувані не розуміють цінності власних знань і пережитих подій для історії міста (тому перед інтерв'ю зазвичай доводилося їх переконувати – як би курйозно це не звучало – у важливості їхніх особистих, «дріб'язкових», як вони вважають, спогадів для культури і науки). Особливо все це виявиться, якщо з часом вдасться реалізувати ще один проект автора – міський журнал Жовкви, сучасний сайт-портал, що відобразатиме актуальні тенденції як візуально (у дизайні), так і у своєму змісті, ґрунтуючись на таких поняттях як урбаністика, атмосферність, geniuslocii тому подібне. **Цифровий Архів** у цьому випадку стане базою, фундаментом для нового сайту-порталу (основна структура якого вже продумана автором у відповідності до цієї цілі), ну а сайт, в свою чергу, стане «інтерактивною візуальною оболонкою» для **Архіву**, який сам по собі є більш «сухим», науковим продуктом. «Міський журнал», будучи ЗМІ по своїй суті, матиме ще більший позитивний освітньо-виховний вплив на ментальність людей, формуватиме нові суспільні підходи і цінності. Він демонструватиме, що історія може бути модною, а також те, що про наше місто можна сказати значно більше, ніж було сказано до сьогодні.

Окрім сайту, сам Цифровий Архів, як і інформація, отримана з нього, **може слугувати відправною точкою для ряду інших міських проектів**, про частину з яких ми, можливо, зараз ще навіть не здогадуємось. Як приклад, оцифровані дані можть бути використані в освітніх цілях (для вивчення чи популяризації міської історії в школах, як наглядні ілюстрації тих чи інших процесів, як матеріали для семінарів, презентацій, конференцій), для реклами, дизайну, оформлення вивісок (якщо йдеться, наприклад, про зображення на листівках – їх легко можна перетворити у бренд) і всілякої можливої **промоції міста**.

Інша, ще більш очевидна перевага проекту – це **користь для майбутніх наукових** (історичних, антропологічних, архітектурних, містобудівних, урбаністичних і т.д.) **досліджень**. Адже головна (і найбільш легка для досягнення) ціль такого **Архіву** – допомога вченим, краєзнавцям і дослідникам. А останні, завдяки результатам своєї праці, допоможуть вже усьому місту і його населенню, тому можна говорити, що навіть така, вузькоспеціалізована мета проекту **опосередковано теж матиме вплив на широкий загал**.

Врешті-решт – це свого роду «капсула часу», яку можна доповнювати безперервно, увіковічення життя міста, пам'ятка для майбутніх і сучасних поколінь.

Ну і, фінально – **місту залишиться прекрасний сканер EpsonV850 Pro, апарат топового класу**. З одного боку – він буде гордістю міста, з іншого – наявність бодай би одного такого пристрою у райцентрі (яким є Жовква) є також і давньою, насущною необхідністю. Це теж свого роду крок,

хоча і невеличкий, по урізноманітненню і вдосконаленню інфраструктури Жовкви, а останнє є чи не найнагальнішим питанням для всіх маленьких міст та й України загалом. В будь-якому разі, даний пристрій теоретично може бути використано як для потреб мешканців міста, так і для відповідальних державних завдань, як-то оцифровка архівів чи критично важливих документів.

Одна з неочевидних, але дуже цікавих переваг розміщення в місті такого сканера – розвиток локального фотомистецтва. Як виходець із фотоспільноти, я добре знаю, наскільки важлива для сучасного фотохудожника можливість сканувати плівки. Плівкова фотографія зараз переживає друге дихання, стає знов актуальною, отож вибір саме фотоплівки (мало- чи середньо-форматної) у якості додаткового чи навіть основного носія – вкрай поширене явище серед митців нового покоління. Явище «повороту до плівки» стає настільки масовим, що ним перестають обмежуватись лише професіонали, і щоразу частіше ми можемо бачити саме плівкову фотографію як спосіб самовираження і для любителів, і просто для зацікавлених людей (навіть зовсім далеких від фотографії), а також – фахівців з інших професій (дизайн, висока мода, музика). В Жовкві ця тенденція теж має місце, і спостерігається вже давно: щонайменше, 5-6 років. В той же час, з якісним скануванням плівки у всій Україні зараз великі проблеми, а інтереси мистецтва традиційно ігноруються. Тож, маючи такий сканер у власному розпорядженні, ми зможемо також допомогти місцевим фотомитцям із більш зручною реалізацією їхніх задумів власне у плівці. Враховуючи, що Жовква – мале місто, і фотохудожників у нас небагато, обслуговувати їх та їхні інтереси навіть на безоплатній та регулярній основі виглядає цілком ймовірною ідеєю (для купівлі плівки зараз потрібні немалі гроші, для її зйомки і проявки – час, тому надто часте звертання, як і велика кількість плівок, практично виключені). Результатом такого сприяння, не сумніваюся, буде збільшення інтересу до фотомистецтва на наших теренах, і більш інтенсивний **розвиток місцевої фотоспільноти**, що, у свою чергу, **дасть Жовкві можливість заявити про себе ще й і в цій галузі**.

ОГЛЯД ФІНАНСОВОЇ ЧАСТИНИ ПРОЕКТУ

Вартість проекту «Оцифрована Спадщина» не перевищує виділеної суми у 50 000 грн. Основною, і практично єдиною статтею його бюджету є покупка самого сканера. Максимальна ціна на дане обладнання, згідно досліджень Автора, становить 36 990 грн, що, із врахуванням податків, складе приблизно 44-45 тис. грн. Відкладемо ще частину коштів, щоб передбачити всі можливі витрати на зразок доставки сканера і т.д., і отримаємо 47 тис. грн максимальних витрат.

Де-факто, цієї суми вже цілком достатньо для старту проекту, тому, у разі браку коштів, можна обмежитися тільки «основною» статтею (купівлею сканера), і не брати до уваги «додаткові» статті. Тим паче, що вже навіть у визначальній ціні сканера (без урахування податків і т.д.) закладений запас, оскільки не складно знайти в продажі Epson V850 Pro за значно дешевшою ціною.

У таблиці нижче подані рекомендовані точки для купівлі сканера, а також оглянуто приблизний діапазон цін на EpsonV850 Pro в Україні і факт наявності його на складах у кожного з приведених магазинів:

| № п/п | Назва магазину | Посилання на продукт | Ціна, грн | Наявність (станом на 24.04.17) |
|-------|-------------------|---|---|---------------------------------|
| 1 | sportpoint | http://sportpoint.ck.ua/p434095237-skanery-epson-perfection.html | 26 888,80 | <i>Під замовлення</i> |
| 2 | ФОТОСВІТ | http://photosvit.com.ua/product_info.php?products_id=7614 | 31 122 | Є на складі |
| 3 | ACDC | http://www.acdc.kiev.ua/ru/products/details/7371/index.html | 27 829,17 (або \$1011.97, згідно курсу) | Є на складі |
| 4 | Filka | http://filka.com.ua/epson_perfection_v850_pro_b11b224401/ | 22 496 | Є на складі |
| 5 | інсіт | http://www.insit.com.ua/product/skaner_a4_Epson_Perfection_V850_Pro | 27830 | <i>Під замовлення</i> |
| 6 | 1server | http://1server.com.ua/index.php?route=product/product&path=144_148&product_id=7640 | 28 998 | <i>Передзамовлення, 14 днів</i> |
| 7 | TehnoSmart | http://tehnosmart.prom.ua/p324931430-epson-perfection-v850.html | 25 433 | Є на складі |
| 8 | I need | http://i-need.com.ua/komp-yutery-i-periferiya/periferijnye-ustrojstva/skanery/planShetnye-skanery/skaner-epson-perfection-v850-pro-b11b224401 | 35019 | Є на складі |
| 9 | Status-IT | http://www.status-it.com.ua/skaner-a4-Epson-Perfection-V850-Pro-d36478.htm | 36 990 | Є на складі |

Додаткові статті у себе включають:

1. Придбання рукавичок двох типів:

а) Звичайних, для роботи з документами і самим сканером – у їх ролі можуть використовуватись будь-які нітрилові (у крайньому випадку – латексні) рукавички, **за умови, що на них відсутня присипка із крохмалю, тальку та інших сипких, пилеутворюючих речовин.** У вітчизняних інтернет-магазинах такі рукавички зазвичай мають примітку **«неопудренні»**(або ж **«не припудрені»**, якщо сайт україномовний) у своїх характеристиках (часто на сайтах навіть стоїть відповідний фільтр), тому при купівлі **важливо звернути увагу на цей момент.**

Посилань на магазини і місця продажі не приводимо, оскільки знайти їх не становить труднощів, а сам товар є загальнодоступним. Середня ціна пари нітрилових рукавиць - 200 грн, у бюджеті

проекту орієнтуємось на суму 300 грн. за пару, враховуючи всі податки і вартість доставки. Рекомендована кількість для роботи над проектом – 4 пари. Така кількість рекомендується, виходячи з того, що цей вид рукавичок – більш універсальний, і вони, скоріш за все, використовуватимуться для щоденної роботи, отож ризик їхнього пошкодження чи зносу значний. Орієнтовна сума за 4 пари рукавичок – 1200 грн.

б) Спеціальних оптичних, які носять назву «рукавички для роботи з негативами». Вони будуть використовуватись передовсім під час опрацювання фотоплівок, слайдів та для різних делікатних робіт (із самим сканером, його оптикою і так далі).

Придбати такі можна, наприклад, у магазині Status-It за посиланням: <http://www.status-it.com.ua/perchatki-dlya-fotografa-FUJIMI-FJ-GL5-belye-d70367.htm>. Це «дорогий» варіант рукавичок - модель FUJIMI FJ-GL5, виготовлена із безворсової бавовни спеціально для роботи з оптикою, негативами та слайдами. Вартість – 990 грн. за пару. Рекомендована кількість для роботи над проектом – 1 пара. Така кількість рекомендується, виходячи з того, що справу з фотоплівками чи слайдами з зображеннями Жовкви доводиться мати нечасто, отож такі рукавички, цілком ймовірно, будуть використані тільки декілька разів за проект. Орієнтовна сума за одну пару таких рукавичок, з урахуванням податків і доставки, може скласти 1300-1400 грн.

У разі неможливості придбання рукавиць FUJIMI FJ-GL5 (їх відсутності на складі і т.д.), можна замовити будь-які інші **рукавички для роботи з негативами**, однак при виборі слід враховувати, що вони мають бути виготовлені або з **безворсової тканини** (найчастіше - бавовни), або із **мікрофібри**. Якщо рукавички виявляться дешевшими за вартістю, рекомендується закупити їх у більшій кількості (наприклад, 2-4 пари замість однієї пари FUJIMI FJ-GL5, як пропонувалось в проекті). У разі відсутності будь-яких рукавичок для роботи з негативами, можна придбати декілька додаткових пар нітрилових рукавичок для додаткової роботи (вони пригодяться за умов наявності сильно забруднених експонатів, оскільки бруд, який залишається на рукавичці, може легко передатися іншому експонатові, тому в таких випадках краще мати наготові кілька запасних пар чистих рукавиць).

Отож, сумарні максимальні витрати на проект включно з додатковими (необов'язковими) аксесуарами складуть приблизно 49600 грн. За умов появи зайвих фінансів (наприклад, у разі купівлі сканера за дешевшою ціною), наполегливо рекомендується докупити принаймні ще одну пару оптичних рукавичок для роботи з негативами, і/або інші потрібні аксесуари.

2. Непередбачені витрати.

Користуючись можливістю, внесемо в проект також і цей пункт, тому фінальну вартість розробки Міського Цифрового Архіву розраховуємо на 400 грн. більше – тобто, у межах 50 000 грн, якими й обмежений бюджет. В той же час, у цю цифру закладений доволі великий запас. Реальні витрати на проект, якщо ми підійдемо до його реалізації максимально уважно і добросовісно, можуть скласти значно меншу суму. Також слід пам'ятати, що за умов різкого збільшення непередбачуваних витрат, додатковими статтями (купівля рукавичок) можна знехтувати. Також,

частину незначних фінансових витрат (наприклад, закупівля додаткових аксесуарів), у разі нестачі місця в бюджеті, готовий взяти на себе сам Автор – настільки, наскільки це буде знаходитись в його фінансових можливостях.

Утримання сканера цілком **безкоштовне** - не рахуючи, хіба що, витрат на електроенергію. У випадку проведення сканування в домашніх умовах Автора, витрати на електроенергію бере на себе сам Автор. Але навіть якщо пристрій постійно працюватиме у котромусь із державних приміщень, не забуваймо, що потужність будь-якого сканера рідко перевищує пару десятків ватт, а обрана нами нова модель від Epson, як заявлено, має ще й додатково оптимізоване, особливо низьке енергоспоживання (що, окрім усього, гарно вписується у модну зараз ідею «енергоефективного міста»). **Утримання самого Цифрового Архіву** як збірки інформації також **не несе додаткових витрат**- окрім, хіба що, місця на жорстких дисках комп'ютерів, де він буде зберігатися. Пропонований до купівлі сканер **є в наявності в Україні** (щонайменше, у декількох інтернет-магазинах із широкою амплітудою цін на вибір), і його придбання знаходиться цілком **у межах компетенції та можливостей міської ради**. Всі решта організаційні моменти і нюанси, пов'язані із самим процесом сканування, у значній (а може і у повній) мірі можуть бути реалізовані самим Автором даного проекту за умов доступу до придбаного сканера.

ДЕЯКІ ЗАСТОРОГИ І УМОВИ ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТУ ЗГІДНО БАЧЕННЯ АВТОРА

1. Хоча від самого початку і надалі сканер EpsonPerfectionV850 Pro залишатиметься у власності міста, Автору повинен бути наданий повний, а на час виконання проекту – повний і виключний доступ до даного апарату. Метою цього є забезпечення контролю над правильністю експлуатації обладнання, а також максимально ефективного використання апарату для потреб міста. У разі залучення до роботи над проектом третіх осіб (асистентів, додаткових чи альтернативних виконавців) у ролі оператора сканера, необхідний повний контроль Автора над цим процесом, включаючи відбір персоналу, його навчання та моніторинг результатів, з метою не підпускання до пильної і вкрай делікатної роботи некваліфікованих та безвідповідальних кадрів.

2. Сканування може бути проведено в одній із двох можливих локацій: у підготовленому приміщенні в домашніх умовах Автора або у спеціально виділеному кабінеті. Кожен із цих методів має свої недоліки і переваги. Оцифровка в домашніх умовах Автора дозволить більш тонко і оперативно підлаштовувати пристрій і самі оригінали для процесу сканування, а також допоможе здійснити проект швидше. Інша перевага такого підходу – непереміщення оригіналів, оскільки велика частина з них вже знаходиться у домашній колекції Автора, інша частина прибуде туди ж пізніше. Очевидно, що чим менше переміщень і дій буде зроблено з історичними документами, тим меншого руйнівного впливу вони будуть зазнавати – особливо, враховуючи те, що частина цих паперових артефактів мають солідний вік (від 70 до 200 років) і перебувають у загрозливому стані. З іншого боку, «домашній» підхід може видаватися дещо нетрадиційним для реалізації такого роду проектів. Якщо ж ми говоримо про оцифровку у спеціально виділеному кабінеті, то його умови мають принаймні не поступатися «домашньому» методу. Отож, для «оцифрувальної кімнати» повинно бути обране максимально захищене від

пилу приміщення, у якому будуть відсутні будь-які зайві предмети, тканини і тому подібні пилеутворюючі матеріали. У крайньому разі, це має бути приміщення, в якому хоча б можливо організувати такі умови. Приміщення не повинно бути прохідним, у ньому має бути виключений постійний рух людей чи одночасне перебування більше ніж 2-3 осіб. Про негативний вплив пилу на процес сканування, а також про деякі заходи боротьби із ним ви можете прочитати в останньому розділі цього Додатку, хоча слід враховувати, що дана інформація носить радше пізнавально-рекомендаційний характер, адже створення повноцінної «чистої кімнати» в умовах нинішньої Жовкви ще неможливе. В той же час, дуже бажано зробити хоча би те, що у наших силах, щоби мінімізувати всі негативні впливи, адже вони, безсумнівно, вплинуть на якість фінального результату.

Після обрання локації для роботи над проектом, сканер повинен знаходитись у тому ж приміщенні, де відбувається оцифровка. Послідовне чи непослідовне проведення сканування у різних приміщеннях і/або переміщення сканера з кімнати в кімнату (чи з локації в локацію) вкрай небажане.

3. Згідно наших оцінок (вони можуть бути неточними), проект можна здійснити протягом трьох-шести місяців, причому цей термін можна всіляко коригувати. Результат (тобто, поява першого Цифрового Міського Архіву) від цього не зміниться, зміниться лише якісно-кількісна частина його наповнення, адже очевидно, що за довший час ми встигнемо оцифрувати більше матеріалу, за коротший – менше, але в обох випадках ми отримаємо готовий продукт. З цього робимо висновок, щовтілити проект у реальність протягом одного бюджетного року (як вимагають «Положення про Громадський бюджет міста Жовкви») виглядає цілком реальним завданням.

Де-юре, після завершення роботи над проектом, сканер стає вільним для міського користування. Тим не менше, до поводження з ним висувається ряд вимог – див. пункт 4 цього ж розділу.

Водночас, слід розуміти, що нові артефакти, пов'язані із нашим містом, впливають на поверхню регулярно, і частина з них потраплятиме і до нас. Їхнє оцифрування та систематизування – важливий і потрібний для науки процес, від якого ми не можемо відмовитись. Тому планується, що навіть після закінчення офіційного терміну існування проекту, Цифровий Архів наповнюватиметься і надалі, тому Автор бере на себе добровільну ініціативу (особисто або керуючи цим процесом) підтримувати і оновлювати збірку у разі появи нових експонатів, технічної можливості і доступу до сканера після завершення проекту. Така можлива, але при тому – необов'язкова і безоплатна пролонгація проекту є ще одним плюсом, що може принести користь місту.

4. Після закінчення офіційного терміну виконання проекту, сканер повинен використовуватись виключно за призначенням і з дотриманням всієї можливої обережності. Забороняється доторкатися до скла сканера руками. Для додаткового захисту, а також кращої збереженості документів, всіляко заохочується використовувати рукавички. При цьому, перевага надається або нітриловим, або спеціальним рукавичкам для роботи з оптикою і негативами, виготовленим із мікрофібри чи безворсової бавовни. За умов використання звичайних медичних рукавичок, зроблених найчастіше з латексу, слід переконатись, що вони не містять домішок у вигляді присипок тальку, лікоподію, кукурудзяного крохмалю та інших речовин, що здатні утворювати пилеподібні/абразивні частинки.

Під час тривалого простою сканер повинен бути максимально захищеним від скупчення пилюки і потрапляння її у будь-яку його частину, особливо це стосується внутрішньої і зовнішньої поверхонь скла сканера. Один із можливих заходів у даному випадку – використання фірмової накидки Epson Dust Cover & Protector, якщо така буде придбана.

Забороняється розпивати напої чи вживати їжу в безпосередній близькості до сканера чи під час процесу сканування.

Неприпустимим є використання EpsonV 850 Pro для оцифровки забруднених, неважливих, нових, нецінних, недеталізованих документів – для цієї цілі повинні використовуватись звичайні офісні сканери. Найбільш пріоритетні завдання сканера у рамках міського функціонування після офіційного закінчення проекту – це оцифровка фотоплівок; надрукованих фотографій, які мають історичну, культурну, наукову цінність; важливих для історії, науки, культури чи міської інфраструктури документів – наприклад, архівних міських книг, часописів та інших, причому першочергово повинні оцифровуватись документи, створені раніше 2000 р. Іншими словами – потрібно уникнути використання приладу для завдань, з якими може впоратись звичайний домашній чи офісний сканер. Це зумовлено тим, що пристрій, незважаючи на свою дороговизну, має ресурс і легко піддається зносу – зокрема, від інтенсивного використання може знижуватись яскравість і рівномірність освітлення ламп підсвітки, роз'юстовуватись оптичний чи механічний блок, фізично пошкоджуватись скло чи інші частини сканера, що регулярно перебувають під дією абразивних частинок.

Тепер переходимо до дуже цікавого, але необов'язкового розділу (фактично – додатку до цього тексту), який носить виключно ознайомчий характер. У ньому я намагався описати, як би міг виглядати процес сканування «у ідеальних умовах». Його кошторис виходить далеко за межі рамок усього Громадського Бюджету, тому у рамках нашого проекту реалізувати таке неможливо. Втім, я все ж спробував показати, що можна було б зробити, якби таке фінансування колись відбулося. Пропонований розділ містить також два невеличкі авторські винаходи – це **модульний планетарний сканер з рухомою фото-головкою**, а також **використання потужностей «чистої кімнати» для висококласного сканування**. Обидві ідеї є свого роду новаторством, і наразі їм важко знайти аналоги, навіть якщо говорити про західний світ. Отож,

ІДЕАЛЬНИЙ ПРОЦЕС СКАНУВАННЯ

у моєму варіанті виглядає так:

I

АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС

Ставлячи собі за ціль грамотно оцифрувати всю історичну міську спадщину, навіть в умовах такого невеликого містечка, як Жовква, обійтися лише одним видом сканеру буде важко. Тому, придбання EpsonPerfectionV 850 Pro – теж свого роду компроміс, натомість, у майбутньому, якщо нам вдасться зібрати цей «комплект мрії», наш оцифрувальний комплекс буде виглядати так:

- 1) топовий «персональний» планшетний сканер - EpsonPerfectionV 850 Pro (або інша модель, яка на момент реалізації зможе забезпечити найбільш якісні результати)
- 2) топовий барабанний сканер для оцифровки плівок і слайдів - Nikon Super CoolScan 9000 ED
- 3) планетарний сканер – готовий або власного виробництва
- 4) комп'ютер з максимально доступним на даний момент об'ємом оперативної пам'яті та достатньо потужним процесором для комфортної роботи з отримуваними файлами
- 5) всі необхідні аксесуари (різноманітні засоби чистки для сканерів та самих артефактів, накидки від пилу, рукавички для роботи з негативами і документами, надставки для сканування у рідині, рамки для різних типів плівки, різак для плівки і тому подібне)
- 6) можливо також – додаткові скануючі апарати професійного рівня (ScreenCezanneElitePro, AztekPremierі т.д.) для епізодичного користування у специфічних ситуаціях, коли необхідно «витягнути» максимальну якість із певного типу носія.

Ідеальний процес сканування виглядає досить просто: у ньому все підпорядковано логіці. І якщо непрозорі оригінали (листівки, друквані фото, текстові документи) оптимальним є сканувати на EpsonPerfectionV 850 Pro, який для них і призначений, то прозорі носії, до яких належать фотоплівки, повинні оцифруватись на спеціальному типі сканерів, так званих «барабанниках». Вони дозволять проявити значно більше деталей із кадру – як завдяки загальній кращій деталізації, так і через більший динамічний діапазон, краще пророблення світлих і темних частин кадру, інформація з яких на планшетних сканерах частково втрачається. Однією з культових, визнаних всіма професіоналами цієї справи моделей на цьому ринку є Nikon Super CoolScan 9000 ED, яка, щоправда, вироблена давно і зараз доступна майже виключно у користованому варіанті, проте це не применшує її досягнень та надвисоких характеристик. Попри високу ціну апарату (від двох тисяч доларів), для нашої цілі він є оптимальним вибором, оскільки може сканувати з

достатньою якістю відразу обидва найпоширеніших формати: 35-міліметрову та середньоформатну плівку. З появою такого приладу можна повністю звільнити EpsonPerfectionV 850 Pro від сканування плівок, і перекласти це завдання на Nikon CoolScan.

Натомість, третім **необхідним** елементом такої системи є планетарний сканер. Тільки він дозволяє сканування документів практично необмеженого розміру (значного більшого за A4), карт, об'ємних книг (які не розмістиш на звичайному сканері через те, що важко повністю розкрити розворот), а також дуже делікатних і поруйнованих артефактів. Фактично, планетарний сканер є модульним пристроєм, в основі якого знаходиться звичайний фотоапарат, а сам принцип сканування на такому сканері нагадує перефотографування зі штативу: внизу знаходиться підставка для документу чи «книжна колиска», на деякій відстані вище від неї, на спеціальній стійці закріплена камера, а навколо розташовуються джерела світла (наприклад, діодні) для підświetки документів.



планетарний сканер

«Книжка колиска» (в Україні, здається, ще не виробився чіткий відповідник цього терміну – англійською він звучить як «bookcradle») – це спеціально розроблена підставка під книги, яка покликана зробити процес їх сканування максимально комфортним і безпечним. На даний вже існує чимало досконалих та інноваційних рішень у цій сфері, зокрема дуже популярною стала V-подібна підставка під книги (англ. V-cradle), яка дозволяє сканувати книгу, не розгортаючи її повністю! V-подібні колиски представлені у великій різноманітності, багато з них мають ряд підлаштувань, можливість сканування під різними кутами і т.д. За допомогою таких багатофункціональних підставок, а також, маючи різні спеціалізовані підставки під рідкісні формати і розміри, можна безболісно зісканувати практично любий об'ємний документ. Мало того, вони, як і всі інші частини планетарного сканера, часто є модульними, і можуть замінятися, модифікуватися і навіть доволі легко виготовлятися власноруч, під специфічні потреби. Такі колиски роблять можливим сканування дуже товстих книг, книг із неповним розкриттям розвороту, а також особливо древніх, знищених книг чи рукописів, які буквально «розсипаються», і не можуть бути примусово розкриті до кінця, оскільки це негативно вплине на їхній стан.

Часто при використанні V-подібної коліски сканер обладнується не однією, а двома фотокамерами, кожна з яких фотографує одну сторінку (половину розвороту) під кутом. Отож, слід потурбуватися, щоб у нашому модульному сканері була можливість розміщення як одного (в разі використання звичайної коліски), так і двох (в разі використання V-подібної) скануючих фотоапаратів.



планетарний сканер з V-подібною книжною коліскою на основі двох фотоапаратів

Європейські інституції зараз прийшли до висновку, що для всіх старовинних документів, навіть відносно добре збережених і легких для оцифрування, повинен застосовуватись **безконтактний скан**. Саме тому, якщо ви прийдете, наприклад, у польську бібліотеку, вам, скоріш за все, заборонять робити скани – проте можуть дозволити перезняти на фотоапарат-мільницю. Така практика зумовлена тим, що під час традиційного сканування документи більше піддаються механічному зносу, зокрема, з боку фіксуючих частин сканера, таких як скло і притискна кришка. Просте перефотографування, як відомо, позбавлено цього недоліку, і не здатне завдати будь-якої фізичної, механічної шкоди документу, особливо за умов вимкненого спалаху. Саме тому у багатьох установах прийнято перезнімати архівні документи фотокамерою, але такий метод є до певної міри кустарним. Книги часто перефотографуються дешевими, не дуже пристосованими до такої перезйомки камерами, без штатива важко зафіксувати вісь об'єктива перпендикулярно до площини документу, через що зображення виходять часто зсунутими, нерівними і потребують подальшої обробки для надання їм прийняттого вигляду. Мало того, при перекосі камери в руках (який неминуче настає при відсутності штативу – хоча би на долі градусів), ми отримуємо ще додаткові оптичні спотворення – геометричну дисторсію, яка у будь-якого об'єктиву є різною у різних частинах кадру, і зазвичай збільшується рівномірно від центру до країв. Тому, перефотографовуючи вручну ряд подібних зображень, які будуть використовуватись для однієї цілі (наприклад, верстка із них книги або зшиття у один файл, як у випадку з картами), ми отримаємо **різне** спотворення на кожному з цих кадрів (оскільки один з них знятий ближче до камери, один – далі, ще інший має перекош по горизонталі чи вертикалі і т.д.), що унеможливить їхнє зведення, накладання, з'єднання чи просто коректне представлення у одному документі. **Штатив** частково виправить цю проблему, проте слід пам'ятати, що далеко не кожен штатив має достатню кількість рухомих частин і їх регулювань по всіх напрямках, щоб забезпечити комфортне перефотографування. **Планетарні сканери повністю позбавлені цих недоліків**, оскільки кріплять камеру строго під певним кутом. Звичайно, дисторсія самого об'єктиву планетарного сканера залишається, але вона зафіксована на одному рівні, оскільки об'єктив завжди знаходиться в одному положенні відносно документу. В результаті, відфотографовані документи будуть «приведені до спільного знаменника», матимуть однаковий вигляд. Маючи спеціальне програмне забезпечення, буде легко виправити і цю дисторсію, якщо її показники для даного конкретного об'єктива нам відомі. Також планетарні сканери не бояться поганих умов освітлення, оскільки мають власну підсвітку. Якщо ви перезнімаєте документ у темному приміщенні фотоапаратом без штативу – завжди є ризик отримати змазане через довгу витримку зображення. На планетарному сканері таке виключене. Порівняно з традиційними планшетними сканерами, у планетарних також є дві переваги - сканування необмежено великих документів будь-якої товщини і форми, а також значно швидший перебіг процесу. Більшість планетарних сканерів знімають документ одним кадром – так само, як і фотоапарат, економлячи час. Звичайний сканер «проходить» блоком із матриці і мікролінз вздовж усього документу, скануючи його по частинкам і склеюючи в одне ціле – тому часто доводиться чекати довго. Але тут є і один негативний момент: досягти високої роздільної здатності, знімаючи одним кадром без багатократних проходів, неможливо. Тому зображення, оцифроване з допомогою звичайного планетарного сканера, характеризуватиметься суттєво меншим числом мегапікселів, аніж скан із планшетника. Цей недолік також можна усунути, спорудивши власний планетарний сканер, що видається нам чи не найцікавішим рішенням, якщо ми говоримо про ідеальне сканування історичних документів. Побудова власного планетарника не є надзвичайно складним процесом. Фактично, такий сканер – це система із каркасів і кріплень. Єдиною дійсно дорогою частиною у

ньому є цифрова камера, яку виготовляти немає необхідності - можна скористатися будь-якою готовою дзеркальною чи бездзеркальною моделлю від Canon, Nikon, Sony і т.д. Мало того, планетарні сканери на основі змінних камер, які докупляються окремо, існують вже давно – у таких випадках за процес «сканування» відповідає, наприклад, той самий Canon 5D Mark III, одна з найпопулярніших моделей цифрових фотоапаратів, яку можна легко знайти в продажі.

Тому дуже спокусливим виглядає спроектувати власний планетарний сканер рухомої конструкції, у якому головка з фотоапаратом (який буде модульною частиною – тобто, докуплятиметься окремо, під потрібні характеристики) буде переміщатися вздовж документа (подібно, як і в планшетному сканері) по одній чи двох осях, фотографуючи предмет фрагментами і склеюючи їх в одне зображення. Що цікаво, що автоматизовані штативні головки, які можуть повертати камеру на штативі на фіксований кут і кожного разу робити спуск затвора, існують вже давно, і виготовляються серійно щонайменше декілька років (хоча Автор висував цю ідею ще раніше). За таким самим принципом може бути реалізована **скануюча головка: механічне переміщення** (наприклад, на основі крокового двигуна для хорошої точності) + **синхронізація з комп'ютером** (наприклад, через USB, Wi-Fi чи інші стандарти зв'язку) + **відповідне програмне забезпечення**, у комплекс можливостей якого входить:

- **керування головкою** (кількістю і траєкторією її переміщень);

- **дистанційний спуск затвора під'єднаної фотокамери після кожного переміщення головки;**

- **склеювання отриманих зображень в один файл та збереження його на жорсткому диску** (SSD, карті пам'яті, USB-накопичувачу тощо) у будь-якому заданому форматі (RAW, TIFF, JPEG і т.д.);

Щодо синхронізації, з комп'ютера можна буде керувати усіма блоками сканера:

- **механічним** (головка і її переміщення)

- **фотографуючим** – тобто, сам фотоапарат, доступ до якого здійснюватиметься через стандарт, передбачений виробником камери (найчастіше це NFC, Wi-Fi чи USB), і за допомогою або фірмової утиліти виробника (яка далі буде вже програмним чином синхронізуватися з нашою власною утилітою керування сканером) або ж нашого власного програмного забезпечення – якщо виробник фотоапарату надає відкриті бібліотеки для дистанційного керування своїми камерами. Прикладом може слугувати Canon з своїми відкритими бібліотеками Canon SDK, які вони надають після запиту усім незалежним розробникам, хто виявить бажання попрацювати з їхніми камерами.

- **освітлювальним** (яскравість і тривалість роботи ламп, і т.д.)

Контроль механічного і освітлюючого блоку, для запобігання плутаниці, доцільно об'єднати в один

спільний інтерфейс, який на виході матиме один роз'єм, наприклад, USB, і спільний драйвер і/або програму, з якої можна буде керувати окремо кожним із цих блоків. Що ж до фотографічного блоку, то його також слід спробувати об'єднати з попередніми (і програмно і апаратно), але, як було вже згадано – часто цьому не сприяють самі виробники камер, що користуються закритими стандартами і закритим програмним забезпеченням.

Така реалізація дає ряд колосальних переваг. **Ліквідовуються всі недоліки і планшетних, і планетарних сканерів, натомість їхні позитивні сторони стають реалізованими у одному пристрої.** З-поміж можливих досягнень, які нам дасть спорудження такого сканера, назовемо такі:

1. Повна модульність конструкції. В той час як частина серійних планетарних сканерів є, фактично, монолітними конструкціями, ми можемо організувати фотографуючий, освітлюючий, механічно-переміщуючий блоки сканера як окремі прилади, які можна буде легко зняти, замінити, модифікувати чи оновити в разі потреби – тоді наш планетарний сканер дуже довго не втрачатиме актуальності, навіть за умови нових винаходів в фотоіндустрії. Така конструкція також дозволяє легко створювати найрізноманітніші аксесуари для різних вузькоспеціалізованих завдань і під'єднувати їх до сканера.

2. Перевага планетарних сканерів – **можливість сканувати документи будь-якої товщини, розміру та форми** – залишається з нами. Навіть коли доведеться сканувати щось дуже екзотичне, для цього не потрібно буде купувати новий сканер – достатньо просто виготовити або купити потрібну підставку-колиску.

3. Реалізовується найважливіша світова вимога – **безконтактний скан**. Це означає, що на такому планетарнику ми зможемо зісканувати абсолютно будь-який артефакт, без уваги на його стан чи вік. Можна безпечно проводити оцифрування найбільш важливих документів, книг чи рукописів багатосотлітньої давнини, надзвичайно знищених і пошарпаних екземплярів і т.д. А враховуючи, що раніше для безконтактного скану користувалися або дешевими компактними камерами («мільницями»), або традиційними планетарниками (зі всіма їхніми недоліками), то наш девайс представляє **найдосконаліше і найякісніше на даний момент рішення для проведення безконтактного скану.**

4. Перевага планшетних сканерів – **висока роздільна здатність** – залишається реалізованою. Рухома головка дозволяє проводити сканування таким самим чином, як у більшості планшетників, отримуючи на виході багатомегапиксельний файл. Мало того, оскільки програмне забезпечення для керування головкою ми будемо розробляти власноруч, можна закласти можливість багатопрохідного сканування або ж сканування дуже малих фрагментів, які будуть об'єднуватись вже на потужному процесорі комп'ютера, що здатне забезпечити безпрецедентну деталізацію і фінальні зображення у тисячі і десятки тисяч мегапіксел.

5. Існуючі планетарні сканери на основі дзеркальних фотоапаратів (таких як Canon 5DMarkIII), попри свою топовість, мають важливий недолік – **обмежений ресурс затвора**. Так, у повноформатних дзеркалок від Кенон типу 5D/6D цей ресурс становить 150 000 натискань на спуск, у флагманських апаратів на кшталт серії 1D/1Ds/1Dхвін може бути в два рази більшим, але жодна дзеркалка такого типу не дозволяє зробити більше, ніж 300 000 фото без неминучого ремонту

затвора. Це проблема для багатьох фотолюбителів (адже заміна затвору може коштувати до 1/5 вартості самого фотоапарата), ну а для сканування це ще більша перешкода, оскільки для оцифровки якого-небудь державного архіву 150-300 тис. знімків – це ніщо, і такі суми набираються дуже легко. Донедавна це було однією з основних перепон використання професійних фотокамер для сканування документів. Оскільки ми збираємо сканер вручну (і до того ж, він буде модульний), **можна легко вирішити і цю проблему**. На роль фотографуючого пристрою буде слушним взяти **пристрій з електронним затвором, який не піддається механічному зносу** і, по великому рахунку, є «вічним» (функціонує доти, доти працює сама матриця). Серед фотокамер з електронним затвором найперспективнішими, з мого досвіду, видаються камери Sony серії «альфа», зокрема Sony A7 RII. Цей фотоапарат, окрім електронного затвору, характеризується також **дуже пристойним розширенням, одним із найвищих у своєму класі (42 Мегапікселі)**, що робить його ідеальним кандидатом для побудови сканера. Крім того, в неї значно менші розміри і вага, у порівнянні з дзеркальними камерами, що спрощує її переміщення під час сканування. Зовсім недавно Sony випустила нову, флагманську модель своєї серії Sony A9, а, знаючи логіку їхнього виробництва, слід очікувати, що в скорім часі з'являться версії Sony A9Si Sony A9R, де «S» означає покращену чутливість (sensitivity), а «R» – роздільну здатність (resolution). Нас цікавить саме друга версія, оскільки вся лінійка «R» спеціально спроектована, щоб робити знімки з дуже високою деталізацією. Очевидно, що склеювати фінальні скани з таких зображень, які вже самі по собі високодеталізовані, простіше – потрібно менше таких частинок, і менше рухів камери. В той же час, якщо запрограмувати головку на скан більшої кількості малих фрагментів, то з такою камерою ми отримаємо ще більш деталізоване зображення, аніж з будь-якою іншою. Вище по деталізації від Sony, по великому рахунку, стоять тільки середньоформатні і великоформатні апарати типу Phase One чи Hasselblad (деякі з них можуть знімати 50-100 Мп за один кадр), які, окрім космічної вартості, також куди менш універсальні, значно більш громіздкі і менш дружні з аксесуарами, що значно звужує область їх застосування у сканувальних цілях, тому цей варіант наразі не розглядаємо. Отож, для найефективнішої роботи зупиняємось на купівлі одного, або двох (якщо ми використовуємо V-подібну колицку) апаратів Sony Alpha версії «R» (7-ї або 9-ї серії). Їх можна придбати орієнтовно за 3000\$ та 4500\$ відповідно.



Так виглядає Sony a7R II – найдосконаліший кандидат для використання у планетарному сканері

б. Чи не найголовніше: майже повна (принаймні, на порядок мінімізована) відсутність пилюки! На планетарному сканері на основі змінного фотоапарату просто відсутні будь-які «пилезбирачі», що присутні в усіх інших скануючих системах! Зокрема, у планшетнику найбільш вразливим місцем є скло, яке притягує пилюку ззовні та зсередини (особливо складним є другий випадок). Якщо ж ми проводимо сканування **на планетарному сканері, який не має притискного скла**, то єдиним місцем, де може з'явитися пилюка, стає **сам документ!** Тобто, ми скоротили два джерела пилюки із трьох, що, теоретично, навіть спроможне позбавити від необхідності побудови «чистої кімнати», про яку піде мова в наступному розділі. Звичайно, малі фракції пилу можуть з'являтися на об'єктиві (на передній, задній лінзі та поміж ними), а також на матриці фотоапарата, але це значно простіша ситуація, оскільки: **а)** пил з об'єктиву у більшості випадків непомітно, бо він знаходиться далеко за межею сфокусованого зображення; **б)** з невеликої поверхні лінз його видалити легше, ніж з скла планшетного сканера; **в)** як в об'єктив, так і на матрицю в силу їх конструкції, а також за умов правильного використання, пилюка потрапляє значно рідше **г)** маючи у розпорядженні такий потужний інструмент, як повноформатна бездзеркалка з змінною оптикою, ми можемо з легкістю боротися з пилюкою за допомогою діафрагми – збільшуючи апертуру або змінюючи об'єктив на більш світосильний – тоді пилу з матриці чи лінзи, як і всіх інших несфокусованих деталей, просто не буде видно через зменшену глибину різко зображуваного простору (ГРЗП). Тому єдиним протипилевим заходом в такому випадку буде здування пилюки з самого документа безпосередньо перед скануванням, і підтримування мінімальної чистоти самої книжної коліски.

7. Освітлювальний блок (джерела світла) на нашому планетарнику будуть теж модульними, зйомними, взаємозамінними і повністю керованими з комп'ютера. Це гарантує і додаткову безпеку, і максимальне розширення функціоналу пристрою. Зокрема, можна буде встановлювати освітлення на базі ламп розжарювання, LED-діодів, люмінесцентних, флуоресцентних, імпульсних дугорозрядних ламп і т.д. Стійки для джерел світла можна укомплектувати **тримачами світлофільтрів**, що дозволить підбирати освітлення з філігранною точністю і реалізувати будь-яку безпекову чи дослідницьку ціль. Як відомо, деякі особливо ніжні матеріали (як то акварелі, певні види чорнил і т.д.) можуть сильно вицвітати на сонці. Не кожен замислюється, але причиною вигорання найчастіше є **ультрафіолет**, який міститься в сонячних променях. Маючи у нашому сканері змінні джерела світла, ми можемо на момент сканування таких матеріалів встановити освітлювачі з певною довжиною хвилі, які не утворюють ультрафіолету (чи будь-якого іншого небажаного випромінювання). А якщо ми ще й встановимо вузькоспектральні світлофільтри (наприклад, антиультрафіолетові), то утворення небажаного випромінювання цілковито виключене, а отже – при такому скані відсутній будь-який негативний вплив освітлення на сам документ. В деяких випадках це також дозволить присвятити більше часу власне його світловому дослідженню – тепер немає причин боятися, що інтенсивна підсвітка вплине на експонат, оскільки світловий спектр цієї підсвітки ретельно скорегований. Отож, під час сканування можливо буде застосовувати інтенсивніше освітлення, тривале фотографування артефакта у освітленні під різними кутами і тому подібні речі без страху пошкодити експонат. Втім, у левій частці випадків більш інтенсивне, ніж зазвичай, освітлення вмикати не доведеться: оскільки камера нашого сканера стабілізована і закріплена на стійці, можна сміливо використовувати довгі витримки, що дозволять досягнути настільки завгодно світлої експозиції. Але, метод із налаштуванням освітлювального блоку на більшу потужність може згодитись, наприклад, у випадках, коли потрібно терміново відсканувати документ, і грає роль кожна секунда: тоді можуть бути виставлені короткі витримки, внаслідок чого час сканування скоротиться. І навпаки, оскільки ми можемо керувати освітлювачами незалежно, у разі оцифровки особливо делікатних артефактів,

можна штучно зменшити інтенсивність підсвітки навіть до самих мінімальних значень (значно нижчих від тих, що використовуються у звичайних сканерах). Компенсувати нестачу світла у такому разі ми легко зможемо, збільшивши витримку, чутливість ISO, відкривши діафрагму або навіть встановивши особливо світлосильний об'єктив. Провести всі ці маніпуляції на сканері, основою якого є повноцінний фотоапарат – справа кількох секунд.

8. Крім вищезазначеного, модульність та наявність тримачів під світлофільтри може бути використана у спеціалізованих дослідницьких цілях, наприклад, для дослідження експонату у ультрафіолетовому, інфрачервоному чи інших специфічних діапазонах (що нерідко застосовується істориками та археологами). Маючи можливість поставити вузькоспектральний фільтр і на джерело світла (завдяки тримачу), і на фотографуючий об'єктив (оскільки це об'єктив дзеркального фотоапарата – на ньому апріорі завжди є різьба під світлофільтр), ми будемо спроможні проводити дуже точне освітлювання у заданому спектрі, наприклад, використовуючи одну, визначену до нанометра довжину хвилі. Оскільки у нашому розпорядженні висококласний цифровий фотоапарат – зображення може бути зразу ж сфотографоване, мало того, замінивши фотоапарат і/або об'єктив на ньому на спеціалізовані (існують спеціальні камери і лінзи та їх модифікації для зйомки в ІЧ та УФ), ми отримаємо якісний скан документу в інфрачервоному чи ультрафіолетовому спектрі.

9. Незліченний ряд аксесуарів та об'єктивів для фотокамер, який стане доступним нам завдяки використанню бездзеркалки Sony, відкриває просто фантастичні можливості. **Стане доступним повноцінне сканування карт** – взявши спеціальний ортоскопічний об'єктив ми нарешті зможемо уникнути викривлень, які неминуче наступають при «склеюванні» відсканованих фрагментів карт в один файл. Річ у тім, що будь-яка оптична система має помітну дисторсію, особливо по краях. Для карт це дуже критично, там грає роль кожен міліметр – якраз тому, коли скануєш карту по частинкам, вона майже ніколи не сходиться. Натомість, у ортоскопічних об'єктивах, які розроблялися спеціально для аерозйомки (де потрібна суперточність), **практично повністю відсутня дисторсія**. Власне, отримані ними зображення часто і застосовуються для складання карт (наприклад, у фотограмметрії), тому ортоскопічні об'єктиви будуть практично ідеальним рішенням для сканування картографічної продукції, як і для будь-яких випадків, де необхідно передати точні пропорції об'єкта.

10. Поставивши на Sony A7R/A9R **макрооб'єктив**, і налаштувавши багатомегапиксельне сканування (по маленьких фрагментах), можна отримати супердеталізоване зображення – аж до текстури і найдрібніших волокон паперу. Звичайно, в реальному житті таким користуватися доведеться рідко, проте це неоціненна можливість для різноманітних наукових цілей. Наприклад, воно може допомогти при дослідженні типів паперу, датування документу згідно виду паперу, з якого він виготовлений і т.д.

11. Врешті, існують ще технічні об'єктиви для мікрофотографії, літографії та точної репродукції, які мають просто колосальну оптичну роздільну здатність (від 300-700 до тисячі і більше пар ліній на мм). Встановивши на нашу камеру одну з таких лінз (що не важко, виготовивши на звичайному фрезерному/токарному станку перехідник), ми зможемо максимально розкрити високу роздільну здатність матриці Sony і отримати безкомпромісно деталізоване зображення, особливо, якщо поєднати застосування такого об'єктиву і багатопиксельне сканування. Серед таких об'єктивів з високою роздільною здатністю, доступних для купівлі, можемо назвати лінійку радянських репрооб'єктивів «Эра», японські Ultra-Micro-Nikkori багато інших.



«Ультра-Мікро-Ніккори», одні з найбільш високодеталізованих об'єктивів в світі

Поєднання таких найвищих стандартів безпеки і якості в одному сканері дозволить навіть проводити сканування на замовлення – наприклад, для державних архівів, музеїв, бібліотек інших міст і навіть держав. Такому планетарному сканеру можна сміливо довірити експонати світового значення. Поставивши послуги сканера «на експорт», Жовква зможе отримувати додаткові гроші у свій бюджет, хоча насамперед – це питання престижу, адже вряд чи багато українських міст, навіть великих, можуть похвалитися подібними установками і настільки продуманим підходом до справи.

Щодо недоліків, то їх у пристрою небагато, і всі вони не стосуються ані якості отримуваних зображень, ані безпеки оригіналів. Ці два показники в даному випадку є безкомпромісними. Отож, до негативів віднесемо:

- шумність
- деяку громіздкість конструкції
- більше енергоспоживання, ніж у інших пристроях такого роду – через потребу у переміщенні головки; у разі використання в конструкції крокових двигунів – енергоспоживання додатково зростає, бо кроковий двигун споживає енергію навіть у час простою;
- тривалий час роботи (але він все одно не перевищуватиме час сканування на звичайному

планшетному сканері)

- потреба у дуже потужному (фактично, флагманському) комп'ютері у разі багатопіксельного сканування і склейки великої кількості частин зображення

- час склейки багатопіксельних зображень - адже навіть на найновішій комп'ютерній апаратурі такий процес може тривати довго. Втім, це важко назвати недоліком, бо більшість систем виконати настільки якісний багатопіксельний скан взагалі не зможе.

Але, окрім апаратно-технічного забезпечення, для «ідеальних умов» сканування потрібна також чиста кімната.

II

ЗАХИСТ ВІД ПИЛУ І «ЧИСТА КІМНАТА»

Ще під час «самодіяльного» періоду функціонування проекту я прийшов до висновку, що найбільшим ворогом досконалого скану є пил. Пилюка може знаходитися в різних місцях: у приміщенні, де проводиться сканування, на сканованому оригіналі (документі чи фотографії) і навіть у самому сканері, причому останній «збирає» її як зовні, так і всередині, через що мені неодноразово доводилося розбирати-збирати апарат, що у випадку з дорогими сканерами не є доцільним рішенням, оскільки легко можна пошкодити заводські юстування апарата, зокрема оптичного блоку. Тому найкращим, на мою думку, рішенням буде просто НЕ ДОПУСКАТИ утворення пилюки у сканері. Для вирішення цієї проблеми мені вдалося доцільним використати існуючі напрацювання у інших сферах, оскільки на даний момент мені невідомо, чи хтось використовує подібні технології у скануванні. Отже, базою для сканувального процесу повинна стати так звана «чиста кімната», або ж «кімната з надлишковим тиском», як її ще називають. «Чисті приміщення» сьогодні використовуються здебільшого в медицині та на електронних виробництвах – вони дозволяють контролювати кількість пилу, аерозольних частинок, мікроорганізмів і т.д. у заданих межах.

Наприклад, саме в таких приміщеннях проводиться ремонт комп'ютерних жорстких дисків, які після розгерметизації можуть пошкодитись від декількох пилинок, що потраплять на магнітні диски під час їх руху. Найвищі вимоги, звичайно, висуваються до чистих приміщень медичного призначення, оскільки там до цього всього додається ще й біологічна чистота, тобто відсутність у повітрі бактерій та інших мікроорганізмів. У нашому ж випадку завдання стає трішки простішим: потрібно контролювати тільки кількість пилу. Грубо кажучи, «чиста кімната для сканувальника» - це приміщення, в якому кількість пилеподібних частинок у повітрі зведена до мінімально можливих показників. Реалізуються такі показники у чистих приміщеннях за допомогою спеціальної системи вентиляції і штучно створеного тиску (вищого, ніж в сусідніх приміщеннях),

який концентрує частинки пилу на підлозі, «прибиваючи» його вниз і не даючи розлітатися. Крім того, існують спеціальні аналізатори пилу (наприклад, американські «Панаметрики»), які можуть дуже точно виміряти кількість частинок у повітрі – такий пристрій теж доцільно придбати для нашої сканувальної кімнати. Даною технологією цілком можливо, наприклад, забезпечити кількість пилу на рівні 3,5 і навіть 0 частинок розміром у 0,3 мікрона на кубічний метр, що є практично «показником мрії», якщо ми говоримо про сканування навіть у його найідеальнішому виді. Чиста кімната – це доволі складна, комплексна система із рядом унікальних, специфічних лише для неї особливостей. В таких приміщеннях проектується спеціальна антистатична підлога, до якої не може прилигнути пил, крім неї, встановлюється також спеціальна припіднята «фальшпідлога», по якій і буде ходити обслуговуючий персонал. Стеля в такої кімнати часто являє собою один суцільний сітчастий фільтр тонкої очистки, з дрібними порами (меншими, ніж розмір пилинок, який допускається у приміщенні), переважно у долі мікрон. Вентиляційні системи влаштовані так, що протягом півхвилини міняється повністю весь об'єм повітря, що є у чистій кімнаті.



чиста кімната



приміщення чистої кімнати з зовнішнього боку

Працівники, що перебувають у такому приміщенні, повинні використовувати спецодяг, комбінезони з антистатичної нитки і взуття з такою ж подошвою. Навіть рухи людей у чистій кімнаті достатньо суворо регламентуються. Тим не менше, на практиці її організація аж ніяк не є непосильним завданням, і існує чимало інструкцій з детальними описами, як облаштувати чисте приміщення навіть самотужки, не кажучи вже про те, що цим займаються спеціалізовані фірми. Ми також маємо невеличку перевагу у тому, що для оператора і сканера потрібно зовсім небагато робочого місця – а чим менша чиста кімната, тим дешевша вона у виготовленні. При бажанні, можна спорудити навіть переносний бокс, в межах якого і буде здійснюватися вся робота зі сканером і фотографіями.



Мініатюрна чиста кімната, яку можна організувати на будь-якому виробництві. Переносний бокс-модуль із заданим класом чистоти, виготовлення якого є значно дешевшим і менш трудомістким процесом.

Слід зазначити, що сам сканер, скоріш за все, доведеться розмістити у такій чистій кімнаті стаціонарно – бо тільки в таких умовах ми можемо гарантувати, що всередині нього не утворяться нові пилинки. Чиста кімната має і недоліки:

- очевидна дороговизна (яка, зрештою, не є проблемою за умови наявності грантових чи державних коштів);

- висока енергоємність (наприклад, на зеленоградському заводі «Мікрон» для обслуговування електронного виробництва в умовах чистої кімнати використовуються аж п'ять великих трансформаторних підстанцій);

- постійний догляд і наявність обслуговуючого персоналу (нормою є прибирання чистого приміщення два рази на добу);

- велика площа, необхідна для повноцінного функціонування: на 1 кв. м. «чистої кімнати» припадає 10 кв. м. обслуговуючих приміщень.

Натомість, всі ці складнощі матимуть своє виправдання: якщо організувати справжню, повноцінну чисту кімнату, сфера її використання величезна. Таких приміщень не так вже й багато по всій Україні, і після завершення сканування (або й синхронно з ним, якщо вдасться так організувати процес), потужності чистої кімнати можна використовувати для найрізноманітніших цілей: ремонту і професійного відновлення інформації з жорстких дисків (не кожна фірма і не кожне місто може дозволити собі це), виробництва електронних пристроїв, медичних цілей чи здачі в оренду підприємствам, які займаються вищеперерахованою діяльністю. Таке приміщення було б великою гордістю для міста і, у випадку з Жовквою, яка, на жаль, не дуже-то має чим похвалитися на даний момент у сфері промисловості/виробництва, могло б стати своєрідною візитівкою міста. Очевидно, що все це передбачає додатковий дохід у міський бюджет (адже чиста кімната – дорога та іміджева річ, і користування нею коштує недешево), а бюджет, в свою чергу, матиме більше можливостей фінансувати ось такі громадські проекти, які ви зараз читаете. Тому, хоча на даний момент і можливість такого «ідеального» сканування, і саме спорудження чистої кімнати на території Жовкви є утопією, я все ж не покладаю надій на те, що з часом нам вдасться організувати цей процес. Це стало б виходом на європейський, а у випадку з налагодженням сканування в таких умовах – можливо, навіть на вищий, ніж світовий рівень, оскільки такий ретельний підхід до оцифровки історичних артефактів та міської історії є новаторством, і ще не здобув широкого використання.

АЛЬТЕРНАТИВИ

Звичайно, чиста кімната є ідеалом, і в разі повної неможливості її використання, можна застосовувати більш «легкі» методи. Втім, треба розуміти, що вони дуже компромісні і кожен з них має свої суттєві недоліки. Одним з більш-менш серйозних рішень може стати придбання **системи зволоження повітря** – такі використовуються, наприклад, для боротьби зі статичною електрикою. Зокрема, для нас цікаві ті з них, у яких повітря проганяється через зону підвищеної вологості – завдяки цьому не лише зникає статика, а відбувається набухання пилуки, після чого вона осідає за рахунок втрати летючості – так звана «мийка повітря». В той же час, можемо здогадатися про недоліки такої системи – меншу ефективність, недовговічність і необхідність регулярного проведення такої «мийки», врешті-решт - високу вологість як побічний ефект, яка може виявитись несприятливою для сканера та його деталей. Тоді постає питання про нестаціонарне, а тимчасове розміщення в такому приміщенні сканера, який в період простою повинен знаходитись у іншому (потенційно – забрудненому пилом) приміщенні, що зводить на нуль всі спроби захистити від пилуки сам сканер. Технологія ж «чистої кімнати» незалежна від вологості, і в її умовах можуть бути задані будь-які необхідні для процесу показники вологості та температури.

Тим не менше, у разі бажання і можливості, таку «систему мийки повітря» можна замовити, наприклад, у ОКБ ЕЛЕКТРОГРАФ та ряду інших підприємств.

Ще дешевшим (але ще менш ефективним) методом може стати регулярне ручне зволоження повітря у кімнаті, в якій проводиться сканування. Щоб хоч якось мінімізувати утворення частинок

пилу, у випадку «ручного», імпровізованого облаштування такої кімнати потрібно застосувати комплексний підхід: підтримка високої вологості, повна відсутність у приміщенні будь-яких тканин, пилеутворюючих матеріалів, а бажано взагалі будь-яких зайвих (окрім сканера і стійки для сканера) предметів. Стіни, підлога і стеля такого приміщення повинні забезпечувати мінімально можливе утворення нових летких частинок у повітрі (будь то дрібні фрагменти вапна, фарби, штукатурки т.д.), цілком можливо, що прийнятним рішенням в цьому випадку міг би стати металевий бокс-кіоск. Оператор сканера повинен працювати у рукавичках і одязі, що мінімізує утворення частинок пилу – це можуть бути комбінезони, спецодяг із синтетичних, безворсових, а ще краще – антистатичних тканин. За наявності одного сканера, не допускається перебування в приміщенні більше ніж однієї людини. Всі документи, що призначаються для скану, повинні проходити максимально можливу додаткову попередню очистку від бруду і пилуки безпосередньо перед процесом самого сканування, для цього доцільно організувати додаткову кімнату перед входом у основне операторське приміщення. У цьому додатковому приміщенні теж необхідно підтримувати максимальну чистоту і контроль вологи. Слід враховувати, що при використанні всіх цих «альтернативних» (де-факто – менш якісних) заходів, а не повноцінної чистої кімнати, ми повинні бути особливо обережними при поводженні з оригіналами, оскільки для багатьох із них висока вологість є критичною. Тому у цьому випадку оригінальні документи повинні заноситися у приміщення тільки на період сканування, невеликими порціями (для запобігання простою і довготривалого знаходження оригіналів у високій вологості), натомість при побудові повноцінної чистої кімнати, оригінали, як і сканер, можуть знаходитись у ній необмежений час без жодного ризику для свого стану.