

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧОГО ВІДДІЛУ ЗІ СТВОРЕННЯ ТРИВИМІРНИХ РЕАЛІСТИЧНИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

PRODUCTION DEPARTMENT MANAGEMENT FOR 3D REALISTIC CARTOGRAPHIC MODELS CREATING

Аналізуються функції фахівців, які мають входити до складу відділу зі створення тривимірних реалістичних моделей. Описано важливі для отримання замовлення та його успішного виконання здібності працівників. Охарактеризовано особливості організації виробництва зі створення тривимірних моделей.

Анализируются функции специалистов, которые должны состоять в отделе по созданию трехмерных реалистических картографических моделей. Описаны важные для получения заказа и его успешного выполнения способности работников. Охарактеризованы особенности организации производства для создания трехмерных моделей.

There are analyzed the functions of specialists which may be included to 3D realistic maps department. The important worker's abilities for orders receiving and its successful execution are described. The 3D models production organization specialties are characterized.

Вступ. Безперечно, правильно підібраний та організований персонал – основа успіху роботи будь-якого підприємства. Тому добору кадрів досвідчений керівник приділяє велику увагу. Висококласні працівники власноруч зроблять все інше.

Аналіз останніх публікацій на цю тему. Автор статті [9] по-своєму трактує поняття капіталу та його особливого виду – людського капіталу, а також розглядає фактори накопичення такого капіталу. В публікації [2] викладено методологічні аспекти формування доходів найманих працівників. У дослідженні [5] основну увагу зосереджено на заробітній платі працівника як винагороді за роботу. Гендерні відмінності в оплаті праці досить повно викладені в статті [1], яка змістовно пов'язана з третьою частиною

пропонованого дослідження. У розвідці [12] йдеться про ефективність керування персоналом. Її автор описує методику здійснення цього процесу. У публікації [8] схарактеризовано особливості організації роботи працівників у колишньому СРСР.

Постановка проблеми. Тривимірні реалістичні моделі належать до новітніх видів картографічних творів. Вони не є типовими, тому схему їх створення ще не відпрацьовано. Курс тривимірного моделювання студентам географічних спеціальностей не читається, тому вже незабаром на виробництві можуть виникнути проблеми з пошуком і набором кваліфікованих фахівців.

Мета статті – запропонувати схему розподілу праці й означити, з яких фахівців має комплектуватися штат сучасного виробничого підрозділу – відділу зі створення тривимірних моделей.

Терміни й визначення. *Тривимірна реалістична картографічна модель* – це особлива просторово-часова форма збереження і представлення географічних даних, організована за строгим математичним законом, яка структурується й існує у програмно-керованому середовищі, відображує за допомогою цифрових копій природних об'єктів їх розміщення і властивості та призначена для використання в тому випадку, коли реалістичний вигляд території має першорядне значення.

Виробничий відділ – структурна одиниця підприємства, що об'єднує ряд робочих місць, згрупованих за певною ознакою, який здійснює частину виробничого процесу із виготовлення продукції або обслуговуванню процесу виробництва.

Виклад матеріалу дослідження. Призначений вищим начальником керівник відділу зобов'язаний організувати роботу так, щоб усі проекти були здані вчасно і при цьому були виконані на високому професійному рівні. Це можливо, якщо на підприємстві є необхідні спеціалісти і між ними налагоджена ефективна система взаємодії [4, с. 335]. Керівник відділу також здійснює юридичне і фінансове супроводження процесу виготовлення моделі, разом зі спеціалістом з тривимірного моделювання і системним адміністратором

вирішує питання забезпечення програмними ліцензіями, придбання основних фондів та інші організаційні функції. До складу відділу з виготовлення тривимірних моделей мають входити такі основні спеціалісти (див. мал. 1):



Мал. 1. Структура відділу зі створення тривимірних моделей

Головний редактор визначає загальний напрям роботи, збирає вихідні матеріали, контролює хід виконання робіт.

Фахівець із тривимірного моделювання формує шари тривимірних моделей із наданої йому цифрової картографічної інформації, об'єднує ці шари в модель, наповнює їх тематичним змістом, визначає характеристики простору моделі. Залежно від призначення моделі створює анімацію і здійснює рендеринг (візуалізацію) або готує модель до поширення. Доцільно, щоб він мав освіту в галузі інформатики чи кібернетики або був дизайнером у питаннях 3D. Випускники географічних спеціальностей ВНЗ, як уже зазначалось раніше, програми тривимірного моделювання не проходять. Проте для деяких географів це є захопленням і вони освоюють їх самостійно. Як правило, спеціалісти-картографи, що не мають академічної освіти в галузі тривимірного дизайну і

кібернетики, не знають на достатньому рівні редактори тривимірної графіки, але географічні знання, безумовно, є їх перевагою. Ці знання дають можливість краще розуміти специфіку виробництва та уникати типових географічних помилок. Такою помилкою може бути, наприклад, несуміщення шарів; географ і картограф відразу помітять невідповідність рельєфу і ландшафту або перетин будівлі дорогою, тоді як для дизайнера це – нормальне явище.

Спеціаліст із тривимірного моделювання є провідною фігурою у своєму відділі, тому він має деякі повноваження керівника. Паралельно з редактором він контролює хід виконання робіт зі створення даних для моделі, бере участь у прийманні замовлення і здаванні роботи.

Редактор перевіряє вихідні картографічні матеріали перед тим, як надати їх фахівцю з тривимірного моделювання. Він же перевіряє створені останнім шари тривимірної моделі на наявність помилок, у т. ч. й географічних.

Оцифровувач. Для виготовлення моделей використовуються різноманітні доступні матеріали, які можуть бути надані замовником і на матеріальних носіях, цифрові копії яких відсутні. Оцифровувач векторизує матеріали, а також виконує всю рутинну роботу (оновлення бази даних, внесення семантики об'єктів).

Картограф. Його завдання – підготовка матеріалів до цифрування, приведення всіх даних у потрібну проекцію, підготовка шарів векторних даних для експорту в редактор тривимірної графіки. Він бере участь у збиранні інформації, тобто в пошуку картографічних даних.

Програміст необхідний у випадках, коли для тривимірної моделі має бути виготовлена програмна оболонка, що забезпечує інтерактивність, мультимедійність, наявність картометричних та морфометричних операцій. Його робота полягає не в написанні „з нуля” всіх програмних кодів, для чого не вистачить життя людини, а в пошуку готових програм з доступними вихідними кодами, графічного движка та інтеграції всіх компонентів у програмній оболонці.

Веб-майстер (веб-дизайнер). Якщо модель має розміщуватися в Інтернеті,

такий спеціаліст створює і підтримує веб-сайт, готує зображення моделі до публікації та поширення. Крім того, в його обов'язки входить “розкрутка” сайту і реклама ресурсу. Він може обслуговувати запити, що надходять від користувачів тривимірних моделей, відповідати на їх запитання (звичайно, із залученням інших фахівців).

Системний адміністратор. Для виготовлення моделей використовується велика кількість програмного забезпечення. Якщо купувати всі програми підряд, то не вистачить ніяких інвестицій. Одне з головних завдань системного адміністратора – пошук безкоштовних і відносно дешевих програм-замінників, їх встановлення і налагодження процесу роботи. Разом з керівником проекту він відповідає за придбання відділом програмних ліцензій.

Крім вищеназваних спеціалістів, підприємство може укладати договори з іншими підприємствами на відеомонтаж, отримання фотографій та інших робіт. У разі одержання складного замовлення можна також співпрацювати з так званими *фрилансерами* (вільними працівниками) – спеціалістами, що не мають постійної роботи в одному підприємстві або шукають додаткового заробітку.

У таблиці визначено, який процес має виконувати той чи інший фахівець і яке програмне забезпечення для цього потрібно.

Вид робіт	Фахівці	Програмне забезпечення
Отримання замовлення	Керівник – спеціаліст із тривимірного моделювання	-
Проектування	Керівник – програміст, картограф, спеціаліст із тривимірного моделювання	Текстовий редактор, демонстраційні версії програм
Збирання вихідних матеріалів	Головний редактор, картограф, спеціаліст із тривимірного моделювання	ГІС, САПР-системи
Пошарове створення елементів змісту моделі	Оцифровувач	ГІС
Виготовлення растрової підкладки для процесу суміщення	Картограф	ГІС або векторні редактори (Adobe Illustrator, Corel Draw, Macromedia

		FreeHand)
Перетворення об'єктів у шарах на тривимірні моделі	Спеціаліст із тривимірного моделювання	Тривимірні редактори
Суміщення шарів	Спеціаліст із тривимірного моделювання або картограф	Тривимірні редактори або ГІС
Редагування	Редактор, спеціаліст із тривимірного моделювання	Тривимірні редактори або ГІС
Нанесення тематичного навантаження і написів	Спеціаліст із тривимірного моделювання і картограф	Тривимірні редактори або ГІС
Формування зовнішніх ефектів реального середовища	Спеціаліст із тривимірного моделювання	Тривимірні редактори
Проектування анімації	Спеціаліст із тривимірного моделювання	Тривимірні редактори або ГІС
Рендеринг	Спеціаліст із тривимірного моделювання	Тривимірні редактори або ГІС
Створення програмної оболонки	Програміст	Інструментальне програмне забезпечення (Borland Delphi, C++ Builder)
Підготовка до поширення моделі	Програміст, веб-дизайнер, системний адміністратор	Інструментальне програмне забезпечення, і програми для створення веб-сайтів (Adobe Dreamweaver, Microsoft FrontPage)

Постановка завдання. Усі перелічені вище знання і вміння є особливо важливими для всіх керівників. Керівник може гірше розумітися на питанні специфіки роботи, але якщо він не вміє організувати роботу і навчити людей думати й творчо підходити до виконання завдання – результати однозначно будуть невисокими. Одній людині важко продумати весь процес у деталях; машинальне виконання адміністративних команд призводить до браку і зриву

графіка випуску продукції.

Постановку завдання можна порівняти зі складанням системи рівнянь. Набір адміністративних команд нагадує систему з 5-ти лінійних рівнянь з 5-ма невідомими: її важко скласти, проте просто розв'язати. Тут висока ймовірність помилки керівника, і, як наслідок, незадовільного результату (тобто браку і необхідності повторного виконання роботи).

Якщо ж керівник зазначить ті параметри, які працівник повинен визначити самостійно і ті, яких він має дотриматись, то організаційна робота більш-менш рівномірно буде розподілена між керівником і виконавцем. Тобто це два рівняння з п'ятьма невідомими – скласти їх простіше, ніж у попередньому разі, проте розв'язати важче. Тож є більше місця для ініціативи.

Але нерідко постановка завдання керівником набуває характеру складання одного рівняння з 5-ма і більше невідомими і вручення такого ось завдання виконавцеві. Останньому дуже складно визначити, яким параметрам роботи віддати перевагу, а які не настільки важливі для виконання завдання. Наприклад, у ході виконання термінового завдання важко виначити, чому віддати перевагу – якості чи швидкості. Керівник обов'язково має наголосити, який з параметрів є ключовим. Звичайно, що другий варіант є оптимальним.

Отримання замовлення. Буває так, що керівник підприємства повністю бере на себе співпрацю із замовником. Це поширена помилка керівника, який намагається власноруч зробити всю роботу. Звичайно, він не „забуде” про оплату і зможе говорити із замовником на зрозумілій для обох мові економічних понять. Але не всі керівники однаково добре орієнтуються в новітніх технологіях, тому для проведення переговорів доцільно запрошувати кількох провідних фахівців з різних відділів. Добре, якщо хтось із них потім братиме участь у виконанні завдання. За його участю має бути складено договір і технічне завдання.

Нерідко буває, що виконавець робіт через те, що не одержав повної інструкції від керівника, змушений переробляти завдання. Звичайно, що у керівника на детальне пояснення і складання розлогого технічного завдання не

вистачає часу.

Ще одна негативна практика – взагалі відсутність будь-якого технічного завдання. Виконавець чи то лінійний керівник отримують, як правило, надзвичайно короткі усні інструкції. Слід пам'ятати, що виконавець майже ніколи навмисно не зробить помилку. Більшість їх виникає від нестачі інформації або від неправильного розуміння вказівок. Потреба мати чітко структуровану роботу, встановлені правила та директиви її виконання – це третій за важливістю фактор мотивації праці [13, с. 42].

У випадку з виготовленням тривимірних моделей такий підхід до справи неприпустимий. Цей процес, як уже було зазначено раніше, нестандартний і досвіду виконання подібних робіт у фахівців може не бути. Тому вказівки керівник має надавати якомога повніші, достатні для чіткого розуміння виконавцем суті завдання. Інноваційна діяльність людини не є продуктивною, тому економія на інструкціях призводить до багатократних перевитрат зусиль під час роботи і обертається збитками.

З іншого боку, виконавець має точно фіксувати вказівки керівника. На сьогодні майже кожній людині стали доступними портативні відеокамери. У крайньому разі, більшість мобільних телефонів містять вбудований диктофон. Тому нескладно записати всі пояснення.

Оплата праці. Великою проблемою в роботі сучасних підприємств (і картографічних теж) є швидка зміна (плинність) кадрів. У більшості випадків це викликано низькою оплатою праці. Виконавців, які мають уявлення про картографічне програмне забезпечення і тривимірні редактори знайдеться чимало, проте справжніх фахівців серед них небагато. Між іншим, хороший спеціаліст може значно швидше виконати роботу і не зробити при цьому помилок [3, с. 32].

Часто підприємства набирають молодих спеціалістів і платять їм невисоку зарплату. Для останніх це можливість здобути досвід і ще деяку суму коштів за роботу. Проте для перших така економія загрожує високим процентом браку, зривом замовлень і дискредитацією підприємства. Якщо тільки фахівець зможе

знайти місце, де йому платитимуть більше, він відразу звільниться. Таким чином, в колектив весь час приходять нові люди і між ними не буде взаєморозуміння.

Питома вага оплати праці найманих працівників у структурі валового внутрішнього продукту в Україні складає 49,4% (на 2006 р.), тоді як у країнах Європейського співтовариства – 65% [11, с. 4]. Причинами цього є низька продуктивність праці робітників внаслідок недостатнього стимулювання і мотивації, а отже, зменшення фондівіддачі, що в свою чергу призводить до зменшення прибутків і неможливості ввести стимулювання. Виникає зацикловання і глибока економічна депресія як на рівні підприємства, так і на рівні держави. Єдиним правильним виходом з такої ситуації, на думку автора, є встановлення і *дотримання* правил роботи на підприємствах та надання економічної свободи працівникам. Звичайно, на початку це призведе до значної, але обгрунтованої диференціації зарплат працівників, проте через деякий час ситуація налагодиться. Недопустимим явищем є зрівнялівка. Впровадження політики дорогої робочої сили дасть можливість оптимізувати кількість працівників і потрібних для їх роботи фондів.

Інвестиції у людський капітал, викладені у статті [6, с. 43], окупляться за умови стабільності колективів підприємств, адже саме через високу міграцію кадрів такі інвестиції не дають бажаного ефекту. Вихід у тому, щоб затримати цінних працівників, які самовдосконалюються, розвиваються, покращувати умови їх праці, в т. ч. і фінансові.

Робочий час і дистанційна зайнятість. Картографічне виробництво не є конвеєрним у прямому розумінні цього слова, тому працівникам можна дозволити самим обирати робочий час. У зв'язку з напруженою транспортною ситуацією у містах (найбільше це стосується Києва) в години-пік це збереже їх здоров'я зекономить час. З іншого боку, фіксований робочий час дає можливість організувати роботу в дві чи „півтори” зміни, коли на неповну ставку на цьому ж робочому місці працюватиме студент чи сумісник. Це значно покращить фондівіддачу і спростить вирішення нагальних питань, що можуть

виникнути.

Сьогодні програмування та графічні роботи є найпопулярнішими серед українців, які зайняті у сфері дистанційного виробництва [10, с. 7]. У картографії теж частину процесів можна перевести на дистанційну форму. Перевагами дистанційної зайнятості є:

а) *можливість планування працівником свого робочого часу* залежно від прийняттого режиму дня і схильності працювати вранці чи ввечері, а також суміщення роботи із доглядом за дитиною, залучення людей з обмеженими можливостями;

б) *економія часу і коштів працівників на підприємстві*. Це дає можливість зменшити витрати на проживання в місті, оплату проїзду і час на переміщення;

в) *економія на виробничих приміщеннях*. Підприємство зможе здати частину приміщень в оренду чи збільшити кількість працівників на окремих ділянках;

Недоліки такої форми роботи:

• *нижча продуктивність праці*. За результатами досліджень, проведених автором, вона знижується до 50 % через відволікання на побутові потреби;

• б) *скорочення обсягу фактично відпрацьованого часу* через неможливість для працівника розділити побутову та виробничу сфери і слабку самоорганізацію. Проте ці недоліки можна усунути шляхом нормування праці;

• в) *послаблення комунікації і взаємодії між працівниками, звуження кола спілкування в колективах*. Оскільки виробництво тривимірних моделей – нова галузь картографії, тому на сьогодні це нормальна ситуація, коли працівник чого-небудь не знає.

Взагалі, якщо працівник добре працює і є незамінним для виконання певних процесів, можна зробити йому поступки і дозволити самому обирати робочий час.

Організація виробництва. Загальновідомо, що нерідко працівники на своєму робочому місці займаються сторонніми справами. Це буває тоді, коли підприємство економить на офісному обладнанні, тому працівники змушені

вирішувати завдання, прямо не пов'язані з їх професійною діяльністю, наприклад, пошуками степлера, паперу, справного принтера, на якому можна роздрукувати результати роботи. Одним з найважливіших завдань керівника у питанні організації праці є створення належних умов для спокійної, ритмічної, продуктивної роботи людей і колективів, для розкриття та розвитку їх здібностей, творчого потенціалу. Такі умови не виникають спонтанно, їх треба організовувати.

Істотним недоліком при організації виробництва є використання, скажімо, одного офісного монітора для роботи з картографічним програмним забезпеченням. Картографія вирізняється тим, що має справу з обробкою просторової інформації, тому чим більше її виведено на екрані, тим вища продуктивність працівника. Автор працював на комп'ютерах з одним, двома, трьома і чотирма моніторами і може стверджувати, що продуктивність праці при наявності кількох таких пристроїв значно зростає. Крім того, для вирішення багатьох нетипових ситуацій під час створення тривимірних моделей без другого монітора не обійтися. Витрати на купівлю другого монітора можна прирівняти до середньої місячної зарплати працівників, тому вони швидко окупляться.

Стать працівника. Жінки більше схильні до виконання рутинних операцій. Це зумовлено генетичними особливостями інтелекту. Певні сукупності нервових клітин (ділянки мозку) виконують стандартні операції мислення, так звані базові інструкції. Останні визначають алгоритм мислення людини. В різних людей він неоднаковий і різниця між чоловіками і жінками більша, ніж всередині цих груп.

Так склалося, що всі інструкції містяться в статевих хромосомах людини. Кожна хромосома (X чи Y) формує закладений певний їх набір. Жінки мають в генокоді 2 X-хромосоми, тобто ці набори дублюються. Тому вони можуть виконувати більше операцій за одиницю часу і менше втомлюються.

Чоловіки мають розширений набір інструкцій і схильні до інноваційної діяльності. Наприклад, вони мають інструкції комбінування елементів в

кількості більше ніж 2, тому серед них більше конструкторів. Проте ці інструкції містяться в одиничному варіанті й чоловіки більше втомлюються під час виконання однакових операцій.

Ці дані усереднені. Зустрічаються жінки з більшим набором інструкцій, ніж у середньостатистичного чоловіка і чоловіки, які можуть працювати, не втомлюючись. Це залежить також від типу нервової системи людини.

У виробничих колективах обов'язки мають розподілятися з урахуванням цього фактора і кваліфікації працівників. Таку тенденцію можна прослідкувати в більшості картографічних колективів. Наприклад, серед оцифровувачів переважають жінки, а серед програмістів – чоловіки.

Підприємство має виготовляти закінчену продукцію, оскільки її оплата в середньому вища. Тому бажано, щоб колектив був змішаним. За таких умов в ньому формується більш здорова обстановка, на відміну від чисто жіночих або чоловічих товариств.

Висновки. Можна сказати, що виготовлення тривимірних моделей відрізняється від традиційної картографії перш за все новизною і залученням програмного забезпечення, більше характерного для тривимірного моделювання, кінематографа й реклами. Тому й виробничий відділ повинен мати специфічну структуру, в ньому переважатимуть висококваліфіковані фахівці, які орієнтуються не тільки в картографії, а й у тривимірній графіці, веб-дизайні, кінематографічній справі.

Перспективи дослідження. У зв'язку з тим, що тривимірне картографування швидко розвивається, слід очікувати появу таких виробничих відділів в підприємствах. Подальша конкуренція сприятиме оптимізації їх структури.

Література

1. Близнюк В. Гендерні відмінності оплати праці в Україні // Україна: аспекти праці. – 2008 – № 8. – С. 29-33.
2. Воронін О., Пастух О. Вклад найманих працівників у результати діяльності підприємства // Україна: аспекти праці. – 2009. – № 2. – С. 43-49.

3. Данюк В. Мотивування як чинник організації трудової поведінки // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 4. – С. 32-36.
4. Кнабе Г. А. *Энциклопедия дизайнера печатной продукции. Профессиональная работа*. – М.: Изд. дом “Вильямс”, 2006. – С. 335-363.
5. Колот А. До проблеми розвитку розподільчих відносин // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 8. – С. 3-12.
6. Кошулько О. Пошук шляхів удосконалення управління і збереження людського капіталу на вітчизняних підприємствах // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 8. – С. 39-44.
7. Лебедева С. Регулирование заработной платы и обеспечение устойчивого экономического развития: методологические и методические подходы // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 8. – С. 12-22.
8. Лукьянова Т. В. *Менталитет и система управления персоналом* // *Вестн. ВГУ, сер.: Экономика и управление*. – 2005. – № 1. – С. 85-89.
9. Мандибура В. "Людський капітал": об'єктивна економічна реальність чи ідеологема? // *Україна: аспекти праці*. – 2009. – № 2. – С. 26-33.
10. Моторна І. Дистанційна зайнятість в умовах глобалізації економіки та соціально-економічні вигоди від її використання // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 3. – С. 6-12.
11. Павловська О. Вплив доходів та заробітної плати на зайнятість населення // *Україна: аспекти праці*. – 2008. – № 4. – С. 3-8.
12. Синявец Т. Д. *Теоретические подходы к определению эффективности управления персоналом* // *Вестн. ВГУ, сер.: Экономика и управление*. – 2005. – № 1. – С. 90-96.
13. Стахів О. Оцінка мотиваційного потенціалу персоналу підприємства, його моніторинг і застосування в контексті реалізації вимог стандарту ISO 9001 // *Україна: аспекти праці*. – 2007. – № 8. – С. 42-48.

Орещенко Андрій Васильович – аспірант кафедри геодезії та картографії Київського національного університету імені Тараса Шевченка; тел 098-456-90-20, 095-311069-98,
e-mail: logograd@ukr.net
098-456-90-20, 093-2044-236