

УДК 004.915

*І. В. Гілета**Українська академія друкарства***МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
ПРОЕКТУВАННЯ ГАЗЕТНОЇ ПОЛОСИ**

Проведено аналіз предметної галузі, визначено функції і завдання проектованої системи. Засобами мови UML побудовано основні діаграми моделі інформаційної системи створення макета газетної полоси, які формують основу шаблону структури і зв'язків між елементами системи, забезпечують реалізацію варіантів функціонування системи.

Макет, полоса газети, діаграма, мова UML, моделювання, метод, класи, об'єктно-орієнтоване програмування, структура

За сучасних умов ефективна робота з інформацією є невід'ємним атрибутом діяльності конкурентоспроможних організацій, до яких у повній мірі можна віднести газетні видавництва. Розроблення макета полоси — важливий етап технологічного процесу створення номера газетного видання. Формування інформаційного середовища, що охоплює всі аспекти діяльності колективу редакції для забезпечення цілісності керування процесом розроблення макета полоси газети, є комплексним завданням.

Необхідною умовою для забезпечення належного рівня гнучкості роботи з інформацією та оперативного реагування на її зміни є використання сучасних технологій. Критерієм ефективності цього процесу вважається можливість постійно отримувати й аналізувати інформацію, адаптуватися до зовнішніх умов.

Для підвищення ефективності творення газетного номера необхідно автоматизувати процес макетування газетної полоси. Одним із засобів вирішення цього завдання може стати автоматизована система проектування газетної полоси (АСПП). Проектування АСПП передбачає такі етапи:

1. Підготування вмісту газетної полоси, що передбачає ранжування матеріалів публікацій та оцінювання схеми розміщення матеріалів.
2. Аналіз поточного стану об'єкта моделювання.
3. Визначення форми та позиції матеріалу публікації (підбірки матеріалів) на полосі.
4. Верстання матеріалу (задання внутрішніх параметрів публікації).
5. Аналіз та оцінювання композиційної довершеності полоси.

При проектуванні подібних системи слід враховувати наступне. Створювані системи є складними проектами. У процесі розроблення нових версій наступає момент, коли подальший розвиток інформаційної системи стає неможливим, оскільки складно уявити в цілому, «що і чому відбувається». Виникає ситуація, коли втрачається управління проектом. Критичним моментом є

визначення взаємодії між зовнішнім середовищем і розроблюваною системою. На початковому етапі розробки детально невідомо, що саме повинна виконувати система. І якщо на початку роботи над проектом автоматизованої системи висуваються точні вимоги, то в ході його виконання вони змінюються. Сучасним способом вирішення зазначених проблем є використання в аналізі при проектуванні та розробленні автоматизованих системи об'єктно-орієнтованих технологій (ООТ). Ці технології, ґрунтуючись на тісному взаємозв'язку процесів і даних, зумовлюють простоту і надійність реалізації програмного забезпечення та його стійкість до змін. Крім того, така філософія моделювання найбільше відповідає загальним концепціям поведінки систем оточуючого середовища [1, 8].

З появою ООТ виникла потреба в інструментальних засобах, які уможливають отримання набагато складнішого порівняно із звичайною блок-схемою опису процесів. Базовими поняттями, якими оперують ООТ, є об'єкти і класи об'єктів. З другого боку, можливість моделювати складні системи і процеси, що в них протікають, поєднується з інтуїтивно зрозумілими способами подання.

Важливою властивістю об'єктно-орієнтованого моделювання програмних систем є *погодженість* моделей системи від стадії аналізу до програмних модулів. Ця погодженість забезпечується завдяки застосуванню принципів абстрагування, модульності та поліморфізму на всіх стадіях розроблення. Моделі аналізу можуть безпосередньо порівнюватися з моделями реалізації.

Стандартним засобом для моделювання великих програмних систем на основі об'єктно-орієнтованої методології визначена уніфікована мова моделювання (UML — Unified Modeling Language). Використання UML дає можливість розробникам систем ефективно описувати класи, методи і зв'язки між ними [1]. На базі її нотації описуються етапи роботи над проектом, пропонуються завдання аналітикам, проектувальникам, програмістам, тестувальникам, системним адміністраторам тощо.

Об'єктно-орієнтована методологія опирається на систему діаграм — одиничних описів фрагментів системи. Різні типи діаграм відображають різні аспекти системи. У кожній діаграмі є своя мета і своя аудиторія. Моделювання здійснюється як «порівневий спуск» від *концептуальної* моделі до *логічної*, а далі до *фізичної* моделі програмної системи.

Концептуальну модель зображають як діаграму *прецедентів* (*Use Case diagram*), які слугують для виконання ітераційного циклу загальної постановки задачі разом із замовником. Діаграми прецедентів є основою для досягнення взаєморозуміння між розробниками і замовниками проекту.

Логічна модель дає змогу реалізувати два різних погляди на системи: статичний і динамічний. Статична модель виражається діаграмами *класів* (*Class diagram*), що є основою для генерації програмного коду цільовою мовою програмування.

Для опису динаміки систем використовуються діаграми *поведінки* (*behavior diagrams*), що поділяються на:

діаграми *станів* (*statechart diagrams*);

діаграми *активності* (*activity diagrams*);

діаграми *взаємодії* (*interaction diagrams*), які складаються з діаграм *послідовностей* (*sequence diagrams*) і діаграм *кооперації* (*collaboration diagrams*).

Фізична модель задається діаграмами *реалізації* (*implementation diagrams*), за допомогою яких описують архітектуру програмної системи. Вони складаються з діаграм *компонентів* (*component diagrams*) і діаграм *розміщення* (*deployment diagrams*).

Компонента — фізичний модуль коду. Ним можуть бути виконавчі модулі коду, бібліотеки, таблиці баз даних, файли і документи. Діаграми компонент ілюструють вигляд моделі на фізичному рівні. На ній зображають типи компонент програмного забезпечення системи і залежності між ними, що виникають на етапі компіляції чи в процесі виконання програми [7, 8].

Діаграми розміщення ілюструють фізичне розташування різних компонент системи у *вузлах* мережі (процесорах, фізичних і логічних пристроях).

У процесі розв'язання поставленої задачі розроблено низку базових діаграм мови UML. Поведінка системи описується за допомогою функціональної моделі, яка відображає системні прецеденти, системне оточення (діючі особи або актори) і зв'язки між прецедентами й акторами (діаграми прецедентів). Основна задача моделі прецедентів — бути єдиним засобом, що дає можливість замовнику, кінцевому користувачеві й розробнику разом обговорювати функціональність і поведінку системи. Розробка моделі прецедентів починається на стадії задуму з вибору акторів і визначення загальних принципів функціонування системи. Потім на етапі опрацювання модель доповнюється детальною інформацією до існуючих прецедентів, а в разі потреби додаються нові.

У зв'язку з тим розробка діаграми варіантів використання розпочинається з визначення діючих осіб предметної області та врахування всіх розгалужень і варіантів поведінки (табл. 1).

Таблиця 1

Опис діючих осіб та їх функцій

Діюча особа	Короткий опис
Випусковий редактор	Працівник редакції, відповідальний за координацію роботи зі створення газетного номера
Оформлювач полоси, дизайнер	Працівник редакції, який для кожної полоси газетного видання формує типові шаблони для номера газети
Верстальник	Працівник редакції, який на основі макета у програмі верстки розміщує текстовий і графічний матеріал на полосі номера газети

На початковому етапі розробки моделі АСПГП окреслюється контекст використання. Для цього виділяють базу вхідних даних, механізми та спосіб керування процесом автоматизації і на завершення узгоджують результати роботи. Вхідна інформація визначається взаємодією дизайнера та випускового редактора. Вона складає підготовлений вміст полоси та постійні характеристики газети (формат полоси набору, спосіб подачі матеріалу і т.д.). Засобом керування АСПГП виступає вибраний дизайнером макет-шаблон. Механізмом, який забезпечить можливість проведення дій щодо розміщення матеріалів на полосі, є база знань і правил оформлення [5], закони композиції та варіанти оформлення [2, 3].

Результатом роботи АСПГП є підготовлений для використання у комп'ютерно-видавничій системі макет полоси. Зазначена взаємодія подана на рис. 1.

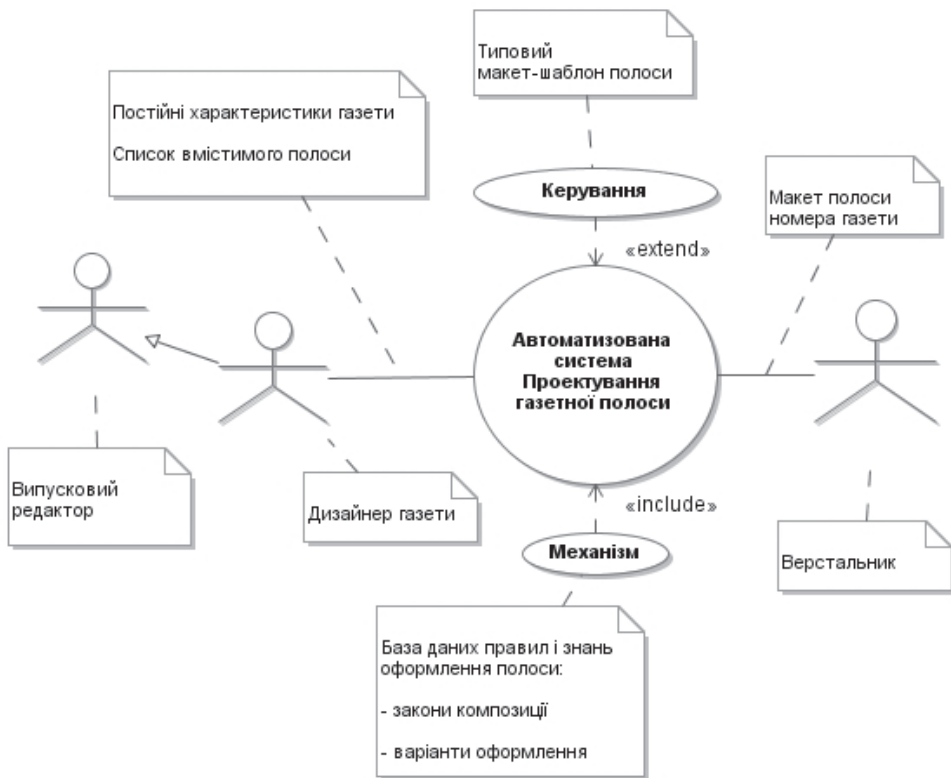


Рис. 1. Діаграма контексту використання АСПГП

Об'єктно-орієнтована технологія передбачає розгляд предметної області моделювання як взаємодію об'єктів. Базовою діаграмою проектування автоматизованої системи мовою UML є діаграма класів. Дана діаграма демонструє класифікацію моделі з точки зору її подання (реалізації). Основними її

елементами виступають класи та відношення між ними. Під класом розуміємо іменовані опис сукупності об'єктів із спільними атрибутами, операціями, зв'язками та семантикою, що графічно зображений у вигляді прямокутника [1]. Атрибутом класу є іменована властивість, що описує множину значень, яку можуть приймати екземпляри цієї властивості. Клас може мати будь-яку кількість атрибутів або не мати їх зовсім. Порожній рядок в кінці блока опису атрибутів вказує, що не всі властивості класу є оголошеними. Операцією класу називається іменована послуга, яку можна викликати в кожного об'єкта даного класу. Аналогічно до атрибутів клас може мати будь-яку кількість операцій або не мати їх зовсім. Порожній рядок у кінці блока опису операції теж вказує, що не всі послуги класу є оголошеними. Відношення між окремими класами, які можуть бути зображені на діаграмі, визначають різні типи ієрархій. Розроблена діаграма класів АСПГП подана на рис. 2.

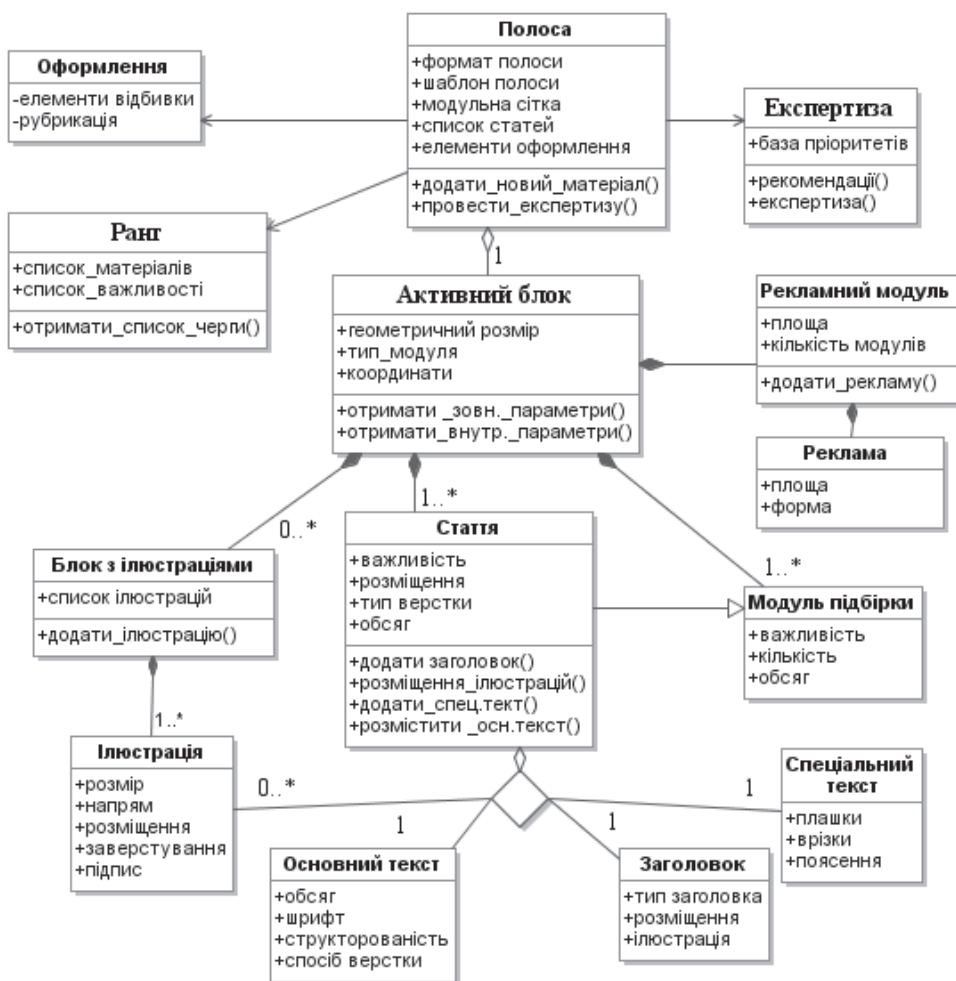


Рис. 2. Діаграма класів АСПГП

У мові UML визначено відношення асоціації (графічно два класи з'єднуються лінією, напрям задається стрілкою), агрегації (пустим ромбом на блоці класу і лінією, що сполучає ромбик з класом вмісту) та композиції (графічно позначається аналогічно агрегації, але із зафарбованим ромбиком). Для позначення потужності (кратності) зв'язків використовуються мультиплікатори (позначення кратності проставляється над з'єднаннями). Вони визначають число зв'язків між кожним екземпляром класу на початку лінії та екземпляром класу в кінці лінії. Для позначення множинної асоціації використовують зображення незафарбованого ромба.

На рис. 3. подана схема життєвого циклу АСПГП у формі діаграми послідовності.

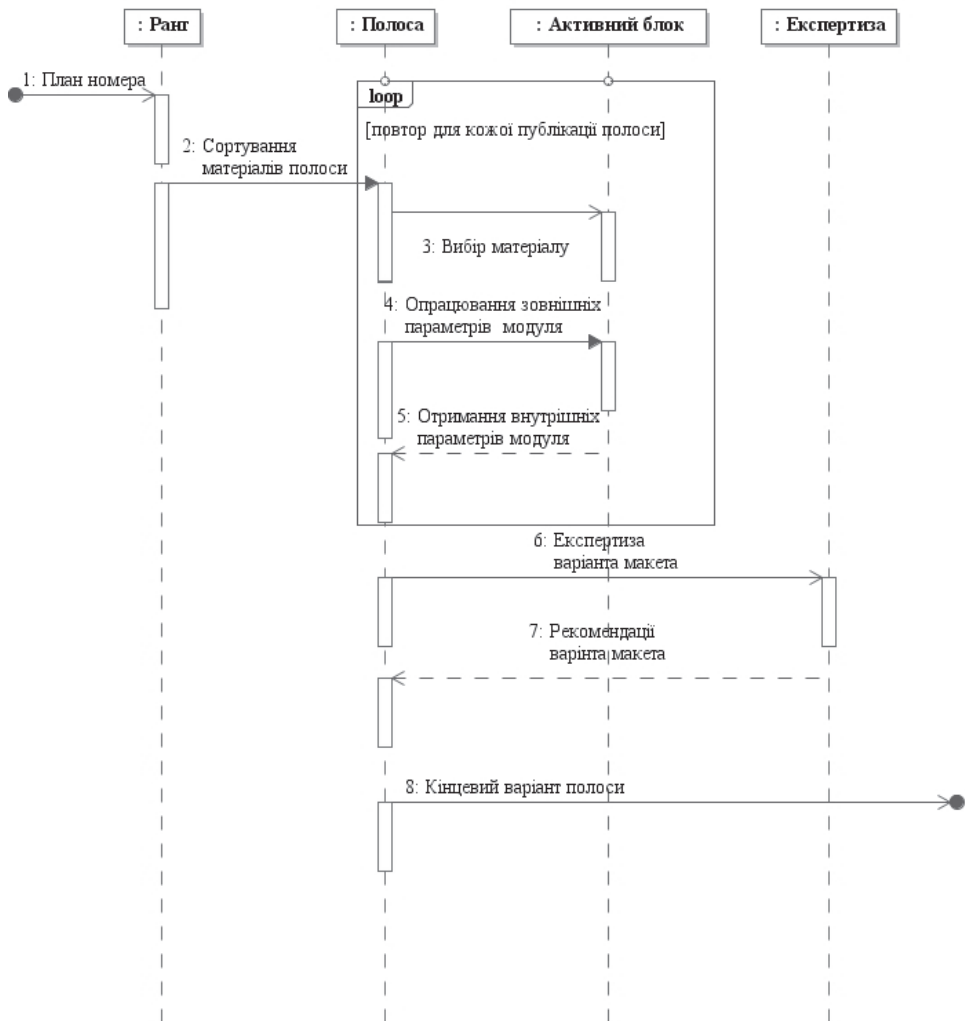


Рис. 3. Діаграма послідовності АСПГП

Вона забезпечує відображення впорядковану в часі взаємодію об'єктів у мові UML. За допомогою неї графічно відображають задіяні в роботі об'єкти та послідовність відправлених повідомлень. На діаграмі послідовностей у вигляді вертикальних ліній показано різні процеси або об'єкти, що існують одночасно. Надіслані повідомлення зображаються у вигляді горизонтальних ліній у порядку відправлення. Пронумеровані повідомлення відтворюють окремі узагальнені дії. Їх зміст розкривається на наступних кроках моделювання системи. Для позначення циклічного характеру розміщення окремих матеріалів на газетній полосі для третього, четвертого і п'ятого повідомлень використовується графічне позначення повтору.

Визначені попередньо процеси діяльності подаються діаграмами. Діаграма діяльності в UML — це візуальне подання графу, який являє собою різновид графу станів скінченного автомата, вершинами якого є певні дії, а переходи відбуваються по завершенню дій. Діаграма діяльності відображає динаміку проекту і містить схеми потоків управління в системі від дії до дії, а також паралельні дії та альтернативні потоки.

На рис. 4–10 подано діаграми діяльності процесів, оголошених на діаграмі послідовностей.

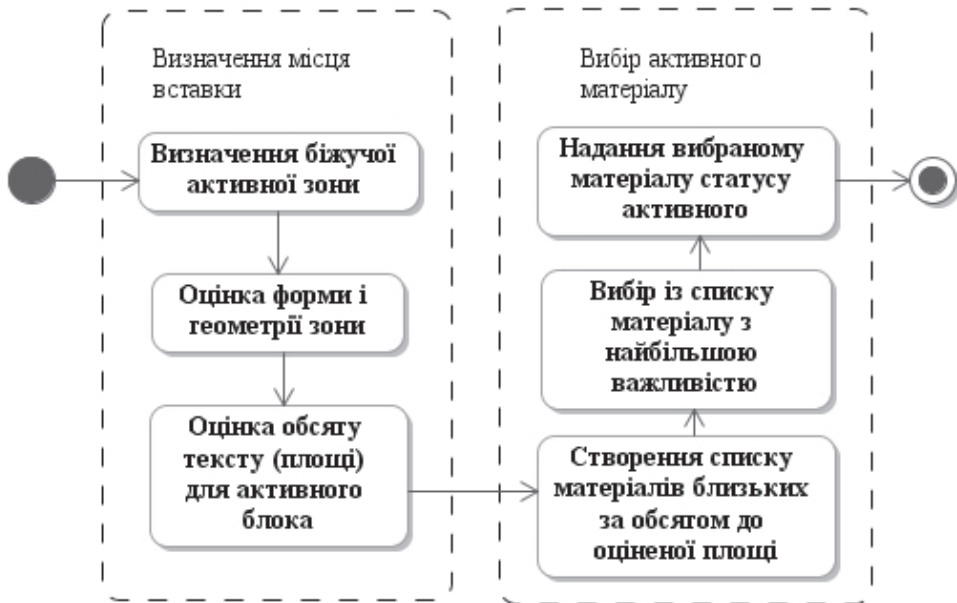


Рис. 4. Діаграма діяльності «активний блок АСПГП»

Діаграми діяльності отримання внутрішніх параметрів активного блока АСПГП передбачає: проведення вибору та визначення площі та способу розміщення ілюстрацій; вибору типу та розміщення заголовка; способу верстки

основного тексту [2, 3]. Зазначені дії реалізуються процедурою логічного виведення [4, 6]. Згадані параметри оформлення задаються лінгвістичними змінними і на основі бази даних [5] відбувається їх визначення.

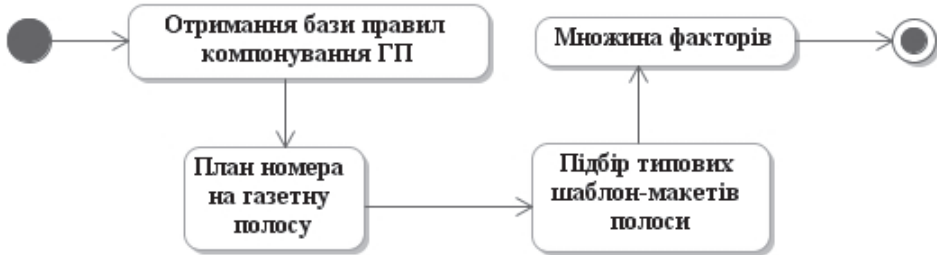


Рис. 5. Діаграма діяльності «вхідна база даних»

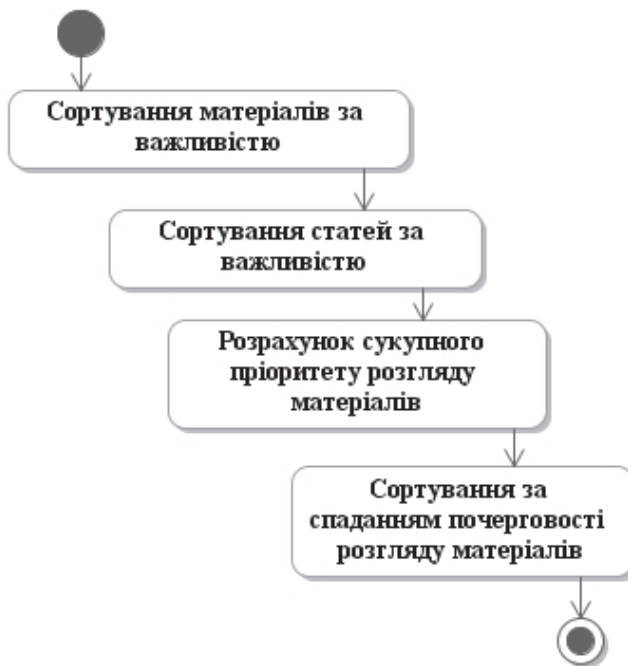


Рис. 6. Діаграми діяльності «ранжування плану полоси»

Діаграма діяльності «рекомендації варіанта макета полоси» відображає методику вибору найкращої альтернативи макета полоси. Вибір оптимального варіанта здійснюється на основі методу попарних порівнянь. Критеріями для визначення макета з оптимальним набором параметрів є максимальне значення головного власного вектора матриці попарних порівнянь і розрахованого на його основі індексу узгодженості, а також відношення узгодженості.



Рис. 7. Діаграма діяльності «опрацювання зовнішніх параметрів активного блока АСПГП»



Рис. 8. Діаграми діяльності «отримання внутрішніх параметрів активного блока АСПГП»



Рис. 9. Діаграма діяльності «аналіз і експертиза АСПГП»

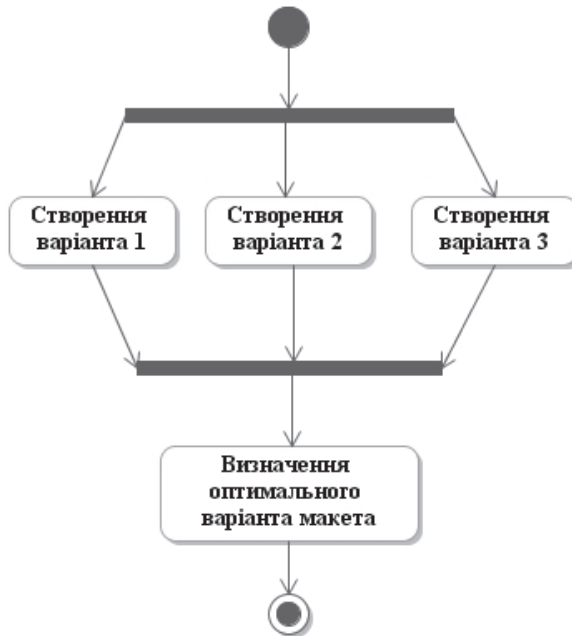


Рис. 10. Діаграма діяльності «рекомендації варіанта макета полоси»

Використання засобів візуального моделювання для автоматизованої системи проектування газетної полоси забезпечує максимальну оптимізацію процесу розроблення системи, узгодження вимог предметної області та вимог, пов'язаних зі створення програмного продукту. Модель проекту автоматизованої інформаційної системи має прикладне значення для розроблення програмного пакета проектування макета полоси в газетному виробництві.

1. Буч Г. UML. Руководство пользователя / Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. — М.: ДМК Пресс, 2003. — 432 с. 2. Гавенко С.Ф. Технологія газетно-журнального виробництва. Ч. 1. Технологія газетного виробництва: навч. посіб. / С.Ф. Гавенко, З.М. Сельменська, Л.Й. Кулік, І.М. Назар. — Львів: УАД, 2009. — 304 с. 3. Галкин С. И. Техника и технология СМИ. Художественное конструирование газеты и журнала / С. И. Галкин, — М.: Аспенд-Пресс, 2003. — 232 с. 4. Гілета І. В. Визначення функцій належності факторів шпальти газетного видання // Технологія і техніка друкарства: ВПІ НТУУ «КПІ». — 2011. — Вип. 1 — С.101–107. 5. Гілета І. В. Концепція створення бази знань значень факторів проектування шпальти: тези наук.-техн.

конф / І.В. Гілета. — Львів: УАД, 2011.— С. 111. 6. Гілета І. В. Формалізація факторів процесу макетування шпальти газети / І. В. Гілета, В. М. Сеньківський // Поліграфія і видавнича справа. — 2010. — №1 (51). С.61–68. 7. Дудзяний І.М. Об'єктно-орієнтоване моделювання програмних систем: навч. посіб. — Львів: Вид.центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. — 108 с. 8. Мацяшек Л. А. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0 / Л. А. Мацяшек. — М.: Вильямс, 2008. — 816 с.

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СОЗДАНИЯ МАКЕТА ГАЗЕТНОЙ ПОЛОСЫ

Проведен анализ предметной области, определены функции и задачи проектируемой системы. Средствами языка UML построены основные диаграммы модели информационной системы создания макета газетной полосы, которые формируют основу шаблона структуры и связей между элементами системы, обеспечивающие реализацию вариантов функционирования системы.

MODEL OF AUTOMATED SYSTEMS DESIGN NEWSPAPER COLUMN

The analysis of the domain, the functions and tasks of the projected system were done. By means of language UML diagrams constructed basic model information system for newspaper layout stripes that form the template structure and relationships between elements of the system, ensure implementation of the system options.

Стаття надійшла 15.09.2011

УДК 655.005:517

М. В. Естріна, Е. Т. Лазаренко, О. В. Мельников
Українська академія друкарства

**ВИЯВЛЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПОЛІГРАФІЧНОГО
ВИРОБНИЦТВА НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДИСЕРТАЦІЙНИХ РОБІТ,
ЗАХИЩЕНИХ ПРОТЯГОМ 1936–2011 РР.**

Проаналізовано тематику дисертаційних робіт, захищених у видавничо-поліграфічній справі протягом 1936–2011 рр., та їх вплив на розвиток поліграфічної технології в Україні.

Тематика дисертаційних робіт, спосіб друкування, технологічні процеси, поліграфічне устаткування, офсетний друк

Видавничо-поліграфічна галузь в Україні впевнено розвивається і, незважаючи на певні складнощі, має добрі перспективи, що описує в своїх ґрунтовних дослідженнях ряд авторів [1–4]. Основою цього є наукові та прикладні розробки, що здійснюються в навчальних і науково-дослідних закладах поліграфічного профілю.

Аналізуючи дисертаційні роботи, можна простежити історію і шляхи розвитку наукових досліджень у поліграфічній галузі. Аналіз дозволяє оцінити взаємозв'язок наукових розробок, доцільність їх подальшого розвитку та вплив цих досліджень на удосконалення поліграфічної технології.

У попередніх публікаціях авторів [5–8] розглянута тематика дисертаційних робіт, захищених протягом 1983–2010 рр. в Українському поліграфічному інституті (УПІ) ім. Івана Федорова та Українській академії друкарства (УАД). Але разом з тим виникла потреба розглянути триваліший період, упродовж якого виконувалися дисертаційні роботи, та як вони відображали тенденції розвитку вітчизняної поліграфічної галузі.

Робота спрямована на виявлення тенденцій технічного розвитку поліграфічного виробництва, що ґрунтується на опрацюванні дисертацій, захищених вченими України протягом 1936–2011 рр. Проаналізовано 274 дисертаційні роботи, в яких розв'язано науково-прикладні проблеми поліграфічної галузі, що були захищені за спеціальностями: 399 — технологія поліграфічного виробництва; 05.02.15 — машини, агрегати і процеси поліграфічного виробництва; 05.05.01 — машини і процеси поліграфічного виробництва; 05.05.01 — інформаційні технології в Московському поліграфічному інституті (МПІ) — тепер Московський державний університет друку ім. Івана Федорова та УПІ ім. Івана Федорова — нині УАД і Національному технічному університеті України «Ки-