



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Міністерство освіти і науки України
Одеський національний політехнічний університет
Erasmus+KA2-проект "GameHub: університетсько-підприємницька
співпраця в ігровій індустрії в Україні"
(№ 561728-EPP-1-2015-1- ES-EPPKA2-SBHE-JP)

Лугова Т.А., Блажко О.А.

Навчальний підручник
Проектування комп'ютерних ігор для навчання

Одеса, 2018



УДК 004.946:37
Л83

*Завтверджено та рекомендовано до видання Вченою радою
Одеського національного політехнічного університету
у межах дисципліни «Консолідація інтелектуальних ресурсів»
(Протокол № 6 від 28.02.2018 р.)*

Лугова Т.А., Блажко О.А.

Проектування комп'ютерних ігор для навчання : навчальний підручник /
Т.А. Лугова, О.А. Блажко. – Одеса : ФОП «Побута». – 2018. – 212 с.

Рецензенти:

Антощук С.Г., д.т.н., професор, директор Інституту комп'ютерних систем ОНПУ.

Жарких В.Ю., д. філос. н., професор, завідувач кафедри філософії та методології науки ОНПУ.

Спрінсян В.Г., канд. мист., доцент, завідувач кафедри інформаційної діяльності та медіа-комунікацій ОНПУ.

У навчальному підручнику розкриваються основні аспекти проектування навчальних ігор, заснованих на відкритих даних та неявних знаннях, у контексті Game-Based Learning, менеджменту знань та консолідації інтелектуальних ресурсів. Описано нові парадигми навчання, заснованого на цифрових іграх. З'ясовуються сутність та принципи геймдизайна, особливості створення та балансування ігрових правил (Ludology-game), дизайну рівнів гри, складання геймдизайн-документів, види та інструменти прототипування ігор. Наведені зразки оформлення геймдизайн-документів.

Рекомендовано для студентів ЗВО спеціальності 029 - «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа», 121 - «Інженерія програмного забезпечення», 122 - «Комп'ютерні науки», геймдизайнерів-початківців, інформаційних аналітиків, викладачів шкіл та ЗВО, а також для всіх, хто цікавиться питаннями геймдизайна та гейміфікації навчання.

The European Commission support for the publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Європейська Комісія, яка підтримує видання цієї публікації, не бере відповідальність за її зміст, що відображає лише погляди авторів. Комісія не бере відповідальності за будь-яке використання інформації, що в ньому міститься.



Permission is granted under a Creative Commons Attribution 4.0 International License to replicate, copy, distribute, transmit, or adapt this textbook freely provided that attribution is provided as illustrated in the citation provided. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4/0/>.

Дозвіл надається згідно з Міжнародною ліцензією Creative Commons Attribution 4.0 для реплікації, копіювання, розповсюдження, передачі або адаптації цього навчального підручника, за умови надання атрибуції, як це показано в наданому цитаті. Щоб переглянути копію цієї ліцензії, відвідайте <http://creativecommons.org/licenses/by/4/0/>.

© 2018 GameHub Consortium

© 2018 Одеський національний політехнічний університет

© 2018 Лугова Т.А., Блажко О.А.

© Передня обкладинка /Front Cover, Лугова Т.А., Блажко О.А.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
ТЕМА 1. ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ ТА ГЕЙМДИЗАЙНА	9
Вступ	9
1.1. Нові парадигми навчання, що засновані на принципах комп'ютерних ігор	10
1.2. Основні поняття в ігровій галузі	33
1.3. Геймдизайн: елементи, етапи, типи, функції	38
1.4. Моделі геймдевелопмента	42
1.5. Класифікація ігор	54
1.6. Метагра та метагейм	70
1.7. Ігровий баланс	73
1.8. ФАН у грі. Види фану	80
Завдання до теми 1	82
Питання для самоконтролю	86
Список джерел інформації	87
ТЕМА 2. ІГРИ НА ОСНОВІ ЯВНИХ ТА НЕЯВНИХ ЗНАНЬ	89
Вступ	89
2.1. Knowledge management як джерело геймдизайна	90
2.2. Категоріальні поняття в менеджменті знань	91
2.3. Напрямки роботи з неявними знаннями	101
2.4. Методи для витягання та формалізації неявних знань	107
2.5. Приклад розробки навчальної гри з неявними знаннями	112
Завдання до теми 2	117
Питання для самоконтролю	118
Список джерел інформації	118
ТЕМА 3. ДИЗАЙН РІВНІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ. ІНФОГРАФІКА ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ДАНИХ	120
Вступ	120
3.1. Дизайн рівнів: сутність та види	121
3.2. Сутність карт знань	129
3.3. Історія застосування мап знань	131
3.4. Види карт знань	133
3.5. Правила складання мап знань	138
3.6. Інфографіка, інтерактив та картографування даних як основа комп'ютерної гри	142
3.7. Гейміфікація наборів відкритих даних	146

3.8. Програмні засоби картографування даних та створення текстових ігор 158	
Завдання до теми 3.....	160
Питання для самоконтролю:.....	161
Список джерел інформації.....	162
ТЕМА 4. ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ GAME DESIGN ТА ПРОТОТИПУВАННЯ	165
Вступ	165
4.1. Документаційне забезпечення геймдизайну	166
4.2. Система геймдизайн документів	168
4.3. Концепт-документ гри: поняття та особливості.....	169
4.4. Дизайн-документ гри: визначення, мета та специфіка.....	170
4.5. Документи для продажу та розповсюдження гри	173
4.6. Приблизна структура дизайн-документа	174
4.7. Прикладні аспекти складання <i>GDD</i>	176
4.8. Технічний геймдизайн документ	177
4.9. Прототипування гри.....	179
Завдання до теми 4.....	180
Питання для самоконтролю:.....	181
Список джерел інформації.....	181
Курсовий проект	183
ДОДАТКИ	184
Додаток 1. Шаблон «One Page Design»	185
Додаток 2. Шаблон концепт-документа гри.....	186
Додаток 3. Зміст документа «Story Bible Game»	188
Додаток 4. Приклад маршрутизації учня/студента у навчальній дисципліні.....	189
Додаток 5. Фрагмент блоків програми в МІТ App Inventor.....	190
Додаток 6. Настільна карткова гра «АлгоритміAda механічних роботів».....	191
Додаток 7. Геймдизайн документи гри «Історичні хрестики-нулики» (Historical tic-tac-toe)	198
Додаток 8. Концепт-документ навчальної гри з УМПС.....	208

ПЕРЕДМОВА

Повсюдне впровадження новітніх технологій та розбудова інформаційного образу життя викликає зближення таких несумісних на перший погляд галузей як освіта та комп'ютерні розваги, бізнес та відеоігри. Це реалізується у розвитку процесів гейміфікації (ігрофікації) – застосування ігрових механік, методів, принципів та прийомів до неігрових видів діяльності. Отже, зважаючи на стрімкий розвиток гейміндустрії, розробка навчальних комп'ютерних ігор є одним з трендових напрямків інформаційної діяльності сьогодення.

Навчальний підручник «Проектування комп'ютерних ігор для навчання» є важливою складовою в навчальній програмі проекту *GameHub* з підготовки спеціалістів з розробки комп'ютерних ігор для навчання. Підручник включає теорію навчальних ігор, практику їхньої розробки з метою оптимізації навчального процесу на різних освітніх рівнях, акцентує увагу на особливостях побудови правил навчальних ігор в різних жанрах, відтворення та підтримки ігрового балансу, специфіки ігор з відкритими даними та неявними знаннями, вивчення освітніх, соціально-комунікативних та культурних функцій ігор, інформаційно-документаційного забезпечення процесу геймдизайну. Розглядаються питання кейсового підходу в навчальній грі, реалізації принципів левел-дизайну у навчанні, технології креативності та креативізації навчального процесу.

Метою підручника є формування уявлення про гейміфікацію як ефективний засіб навчання та консолідації інтелектуальних ресурсів, засвоєння теоретичних та практичних аспектів створення комп'ютерних ігор для навчання, підвищення креативного потенціалу студентів.

Підручник презентує змістовний модуль дисципліни «Консолідація інтелектуальних ресурсів», яка викладається студентам-гуманітаріям за спеціальністю 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» та орієнтована на оволодіння студентами практичних навичок використання і реалізації законів та алгоритмів геймдизайна як консолідуючого засобу у менеджменті знань за допомогою прикладного спеціалізованого програмного забезпечення та Інтернет сервісів.

В результаті вивчення матеріалів підручника читач буде:

- знати теорію навчання, що засноване на принципах комп'ютерних ігор (*Game based learning / GBL*) та методики навчання, заснованій на принципах геймдизайна (*Game Design method of teaching*);
- знати закони механіки, динаміки та естетики комп'ютерних ігор; балансування правил гри;

- знати методи формалізації неявних знань та їхньої гейміфікації як засобів консолідації знань для створення інтелектуального капіталу кампанії (фірми, організації, закладу);
- володіти методами креативності та створювати інфографіку та картограми даних комп'ютерних навчальних ігор;
- проектувати рівні гри;
- розробляти ігри з відкритими даними для різних категорій споживачів; застосовувати гейміфікацію документної інформації в процесі інформаційно-аналітичної діяльності;
- розробляти проектну документацію при розробці комп'ютерних ігор (*Game design document*), знати види документів, правила їхнього оформлення, структуру, життєвий цикл;
- створювати паперові (настільні) та цифрові прототипи комп'ютерної гри; знати програмні засоби для розробки комп'ютерних ігор.

Матеріал підручника комплексно формує компетентності, що визначаються модулем програми *GameHub* «Проектування комп'ютерних ігор для навчання» та ОПП спеціальності 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» за дисципліною «Консолідація інтелектуальних ресурсів».

Таблиця 1.

Компетентності модулю <i>GameHub</i> «Проектування комп'ютерних ігор»	Компетентності дисципліни «Консолідація інтелектуальних ресурсів»
<p>Особисті якості</p> <ul style="list-style-type: none"> • аналізувати сучасну науково-технічну літературу з питань гейміфікації, геймдизайну, формалізації неявних знань, інфографіки та картографування, консолідації інтелектуальних ресурсів; • самостійно вирішувати питання щодо геймдизайну комп'ютерних ігор для навчання. 	<p>Здатність усвідомлювати ціннісні орієнтації та базові установки для вирішення професійних завдань.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху. • Знати та розуміти закони та методи міжособистісної комунікації, норми толерантності, ефективної ділової комунікації професійної сфери, ефективної праці в колективі, адаптивності.
<p>Соціальні вміння</p> <ul style="list-style-type: none"> • вміти приймати участь в командній роботі; • аргументовано доводити найліпші шляхи вирішення завдань геймдизайну; • в групі однодумців пропонувати шляхи розробки ігрових правил, балансування ігор, вибору ігрового контенту. 	<p>Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вміти використовувати комунікаційні технології для підтримування гармонійних ділових та особистісних контактів, як передумову ділового успіху. • Знати та розуміти закони та методи міжособистісної комунікації, норми толерантності, ефективної ділової комунікації професійної сфери, ефективної праці в колективі, адаптивності.

<p>Дослідницькі навички</p> <p>Вміти створити концепцію комп'ютерної гри певного жанру, що включає правила, сценарій, контент, бачення реалізації гри на різних рівнях освітнього процесу відповідно до левел-дизайну, візуального представлення та дизайну персонажів та середовища, документаційного супроводу гри.</p>	<p>Фундаментальні системні знання про природу, динаміку розвитку, принципи організації та закономірності функціонування інформаційних та документних систем і установ.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знати основні концепції та розуміти теоретичні та практичні проблеми сучасного напрямку наукових досліджень в інформаційній сфері. • Вміти проводити системні дослідження проблемних ситуацій, що виникають у соціально-професійній діяльності.
<p>Спеціальні вміння</p> <ul style="list-style-type: none"> • вміти визначати оптимальні підходи та обирати необхідні засоби для геймдизайну обраного жанру гри для консолідації знань компанії та її навчання; • використовувати можливості програмного забезпечення для створення карт знань та інфографіки; • використовувати можливості програмного забезпечення для створення комп'ютерних текстових ігор (Axma story maker, Fabula, Milena). 	<p>Здатність органічно поєднувати традиційні інтелектуальні практики з сучасними прикладними комп'ютерними технологіями для оптимізації вирішення професійних завдань.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Впроваджувати інноваційні технології виробництва інформаційних продуктів та послуг з метою підвищення якості інформаційного обслуговування користувачів. • Здійснювати комплексний аналіз діяльності документно-інформаційної установи з метою її оптимізації. <p>Здатність впроваджувати інноваційні технології виробництва інформаційних продуктів та послуг з метою підвищення якості інформаційного обслуговування користувачів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вміти системно підходити до вирішення проблем інформаційного характеру у професійній та науковій діяльності. • Вміти здійснювати аналітико-синтетичне опрацювання контенту різних інформаційних джерел та на базі аналітичних методик створювати нове вивідне знання. • Здатність об'єктивно оцінювати можливості застосування новітніх інформаційно-комп'ютерних технологій для вдосконалення технологій виробництва інформаційних продуктів та послуг. • Критично оцінювати результати власної роботи, вміння самостійно приймати рішення та нести відповідальність за його наслідки. • Впроваджувати інноваційні технології виробництва інформаційних продуктів та послуг з метою підвищення якості інформаційного обслуговування користувачів.

ТЕМА 1. ОСНОВИ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ ТА ГЕЙМДИЗАЙНА

Вступ

Лекція знайомить із сутністю гри, основними поняттями та елементами геймдизайна, моделями геймдевелопменту MDA та DPE, класифікацією ігор; видами ігрових правил, метагеймом, видами фана у навчальній грі.

Метою теми є надання знань про:

- нові парадигми навчання, що засновані на геймдизайні;
- основні поняття і визначення геймдизайна;
- типи та елементи геймдизайну;
- моделі геймдевелопменту, закони механіки та динаміки настільних та комп'ютерних ігор;
- відомі класифікації ігор;
- поняття «баланс гри», його основні види, методи балансування правил гри;
- специфіку метагри та метагейму; механізми реалізації метагейму;
- особливості створення ігрового простору, ігрового ритуалу та ігрового світу;
- різні види фана у грі та у навчанні.

В результаті вивчення теми студент буде володіти методами креативності, розробки та балансування ігрових правил, вибору ігрового контенту; а також вміти:

- аналізувати сучасну науково-технічну літературу з питань гейміфікації та геймдизайну;
- визначати оптимальні підходи та обирати необхідні засоби для геймдизайну обраного жанру гри, самостійно вирішувати питання щодо геймдизайну комп'ютерних ігор для навчання;
- проектувати нові ігри на основі зміни правил, семантизації простору та контенту традиційних настільних ігор;
- аналізувати гру за допомогою моделі MDA та DPE;
- застосовувати методи балансування гри;
- створювати фан у грі та у навчанні.

Практичним результатом вивчення теми є створення концептів комп'ютерних навчальних ігор на основі правил настільних ігор; розробка різних способів креативізації ігрового простору та ігрового світу, збереження балансу гри.

***Ключові слова:** знання, досвід, глибоке навчання, активне навчання, критичне мислення, перевернуте навчання, навчання на помилках, гра, гейміфікація, ігровий дизайн, геймдевелопмент, метагейм, ігровий баланс, фан, навчання, засноване на грі, моделі MDA та DPE.*

***Keywords:** knowledge, experience, Deeper Learning, Action learning, Critical thinking, Flipped learning, Learning from Failure, game, gameplay, game design, gamedevelopment, metagame, game balance, fan, training, game based learning (GBL), MDA & DPE models.*

1.1. Нові парадигми навчання, що засновані на принципах комп'ютерних ігор

В умовах стрімкої розбудови інформаційного суспільства, переоцінки сутності знань, відбувається глобальне переосмислення змісту навчання та призначення освіти як такої. Остання трансформується відповідно до вимог інформатизації (глобальної комп'ютеризації, медіатизації та інтелектуалізації), зростаючої динаміки соціокультурних та економічних змін, нового ринку праці та виникнення нових затребуваних компетенцій майбутніх фахівців, інноваційних платформ реалізації людських цінностей в реальному та віртуальному житті, новітніх парадигм управління та ідеологій менеджменту (рис.1.1.1).



Рис. 1.1.1. Чинники трансформації основних парадигм сучасної освіти

В цих умовах знання як об'єкт навчання сприймається як «швидкопсувний продукт» (Е.Тоффлер), а освіта - як «штампування людей, придатних для виживання у системі, яка помре раніше, ніж вони самі»¹. Все це призводить до необхідності пошуку нових якорів у морі нестабільного знання, що швидко змінюється, оновлюється, переосмислюється, розширюється, перевертається (*Flipped Learning*), часто ламає класичну логіку та позбувається вимог об'єктивності.

Як відповідь, ноу-хау менеджменту (*Knowledge Management*) вважається активне використання неявних знань для вирішення завдань бізнесу. І. Нонака та Г. Такеучі в своїй книзі «Компанія – створювач знання» пишуть: «Створення Нового знання не обмежується механічною переробкою об'єктивної інформації. Швидше воно залежить від прихованих поглядів, відчуттів і неясних здогадок кожного співробітника»².

Так само на вимогу підготовки майбутніх фахівців для бізнесу була написана славнозвісна книга одного з засновників компанії *Sony* Масару Ібука «Після трьох уже пізно», в якій основний акцент робиться на ігрових формах надання дитині нового досвіду отримання інформації³.

1 Тоффлер Э. Шок будущего [Пер. с англ.] / Э. Тоффлер. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. - 557 с.

2 Нонака И. Компания – создатель знания. Управление знаниями [Пер. с англ.] / И. Нонака. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. - С. 27-49.

3 Ибука М. После трех уже поздно [пер. с англ. Н. Перовой] / Масару Ибука. - М.: Альпина нон-фикшн, 2011. - 126 с.

Тож, на перший план у смисловому полі «знання» виходять «досвід» та «креатив», що є центральними в ідеології гейміфікації⁴.

Відомий теоретик гейміфікації навчання Джеймс Пол Гі пише: «Все що ми вважали важливим для функцій мозку, перш за все, дотримання правил логіки, обчислення – не є тепер важливим. Відбулася революція в теорії пізнання і нова теорія припускає, що люди вчаться через досвід. Наш мозок може зберігати пам'ять про все, що ми пережили, і саме це дуже сильно впливає на процес навчання. Якщо слідувати цій логіці, каже він, то найкращий спосіб навчання – це створити умови для отримання хорошого досвіду»⁵.

Все це активізує пошуки найефективніших методів подачі навчального матеріалу. До таких міждисциплінарних методів належить гейміфікація.

Гейміфікація (або ігрофікація, від англ. Gamification) – комплекс мотиваційних управлінських технік, ігрових методик, що використовуються в неігрових ситуаціях⁶. Професор Школи Уортона при Пенсильванському університеті Кевін Вербах (Kevin Werbach) вважає, що гейміфікація дозволяє об'єднати знання в бізнесі, а інструментарій розробників ігрових технік можна застосовувати у вирішенні проблем у діловій сфері.

Гейміфікація виявляється у трьох формах:

- 1) змагання як головна складова ігрової мотивації, де використовуються такі елементи, як турнірні таблиці, зрозумілі цілі та правила;
- 2) механізм типу «безпрограшний» («win-win»), гра без переможця, тому вона приємна своїм процесом;
- 3) естетика, мета якої візуалізувати, зробити зрозумілими та приємними цілі, завдання, вектор розвитку, підвищити видимість результатів роботи співробітників.

⁴Лугова Т.А. Гейміфікація методів класифікації в контексті інформаційного суспільства / Т.А. Лугова, В.Р. Раєва // Філософія і гуманізм. Одеса, 2018. Вип.1(7). 51-58 с. URL: http://www.philhum.esy.es/uploads/Fil_Hum_7.pdf

⁵ Gee James Paul. What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2003. Pp.2, 14, 203-210. URL: <http://newlearningonline.com/literacies/chapter-2/gee-on-what-video-games-have-to-teach-us-about-learning-and-literacy>

⁶ Hamari, J. Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on gamification / Hamari J., Koivisto J., H. Sarsa // In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. – pp. 3025-3034.

Гейміфікація може бути також застосована як інструмент або метод для⁷:

- візуалізації бізнес-процесів організації, їхнього ситуативного та прогностичного аналізу шляхом занурення в змодельовану електронною грою ситуацію;
- залучення співробітників до роботи та мотивації персоналу (за виконану роботу працівник отримує бали, що фіксуються на спеціальному онлайн-сервісі, а потім трансформуються в фінансові або нефінансові винагороди);
- навчання персоналу на робочих місцях (використання онлайн-тренажерів, ігор-симуляторів);
- командоутворення (team building) і розвитку корпоративної культури;
- рекрутингу та адаптації (застосування при прийнятті на роботу спеціальних ігрових тестів на сумісність з цінностями компанії, організація творчих конкурсів);
- підвищення ефективності інноваційного процесу в організації (наприклад, створення онлайн-платформи, на якій співробітники розміщують свої ідеї, а також можуть голосувати та обговорювати ідеї своїх колег);
- візуалізації успіхів та досягнень (за допомогою віртуальних дошок пошани, лайків та коментарів співробітники підтверджують користь своїх дій не тільки зі сторони керівництва, а й колег).

Метод ігрофікації використовується в різних сферах життя:

- **Здоров'я.** *Fitocracy* – онлайн-гра, яка використовує gamification, щоб допомогти гравцю (користувачу) поліпшити свою фізичну форму.
- **Краудсорсінг** – залучення до вирішення тих чи інших проблем інноваційної або виробничої діяльності широкого кола осіб для використання їх творчих здібностей, знань і досвіду за типом роботи на добровільних засадах з застосуванням інфокомунікаційних технологій (Internet).

⁷ Лугова Т.А., Федоренко Н.О. (2017) Картографування знань та гейміфікація як інструменти інформаційного менеджменту підприємства // Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації: зб. матеріалів III Міжнар.наук.-практ.конф., Одеса, 23-24 березня 2017 р. / під заг.ред.: В.Г. Спрінсяна. – Дніпропетровськ : Середняк Т.К. – 166-173. URL: http://opu-konf.at.ua/2017/tetjana_lugova-natalija_fedorenko.pdf

- **Навчання програмуванню.** *Treehouse* – віртуальна навчальна академія для вивчення технологій програмування, розробки програмного забезпечення, отримання бізнес-навичок для новачків.
- **Edutainment** – розваги, що складають медіа контент: відеоігри, телебачення, Інтернет. Це поєднання медіа та розваги.
- **Освіта** (learning та education) - ігрове навчання, в якому впроваджуються принципи комп'ютерних ігор. Відеоігри пройшли довгий шлях від статусу дитячого розваги, через паніку з приводу негативних наслідків від звикання та ігрових елементів жорстокості, до статусу соціальної норми. Тож їй інтерес до гри зазвичай вищий, ніж до будь-якого традиційного виду навчання. В наші дні відеоігри – це розвага, фітнес, кіберспорт, бізнес та навчання⁸. Ігри створюють ідеальні умови для того, щоб людина (учень / студент) увійшла у найбільш прийнятний і креативний стан. Тож ігрове навчання було визнано важливою альтернативою або доповненням до традиційного навчання в навчальній аудиторії / класі⁹.

Професор Аризонського університету, провідний спеціаліст у сфері навчання за допомогою ігор *Джеймс Пол Джі* (James Paul Gee) вперше обґрунтував роль комп'ютерних ігор як тьюторів¹⁰, що дало поштовх до розуміння важливості застосування цифрових відеоігор або їхніх окремих принципів у процесі навчання.

Це стало основою для формування нового напрямку розвитку освітніх технологій – «Game based learning».

«Game based learning» (GBL) - навчання, засноване на принципах комп'ютерних ігор, своєрідний тип гри, що визначає результати навчання.

⁸Реализация программ обучения на основе видеоигр. URL:

<http://zillion.net/ru/blog/237/riealizatsiia-proghramm-obuchieniia-na-osnovie-videoighr>

⁹ Game-Based Learning Using Web Technologies / С. Bouras, V. Igglesis, V. Kapoulas, I. Misedakis, O.Dziabenko, A. Koubek, M. Pivec, A. Sfiri // International Journal of Intelligent Games and Simulations. 2005. № 3(2). P. 70-87.

¹⁰ З англ. tutor – наставник.

Джеймс Пол Джі описав 36 принципів навчання, що реалізуються у комп'ютерних іграх¹¹ (таблиця 1.1.1).

Таблиця 1.1.1.

Принципи навчання, що реалізуються у комп'ютерних іграх за Джеймсом Полом Джі¹²

Назва принципу	Значення
1. Принцип активності та критичного мислення	Всі аспекти середовища навчання встановлюються для заохочення активного та критичного навчання.
2. Принцип дизайну	дизайн розглядається як важливий аспект навчання: будь-яка, навіть найпростіша, гра краще добре оформленого тексту.
3. Принцип семіотики	розуміння студентами складних середовищ і взаємозв'язків.
4. Принцип семіотичних доменів	сумісне навчання з іншими людьми.
5. Принцип мета мислення	студенти вчаться бачити взаємозв'язки між різними світами і подіями.
6. Принцип «психосоціального мораторію»	студенти переймають на себе ризики, вчаться на помилках, через що навчаються набагато швидше, ніж за традиційних способів навчання.
7. Принцип відповідального навчання	студенти стають більш відповідальними, тому що є частиною групи однодумців, у якій усі вони мають загальну ідентичність.
8. Принцип ідентичності	віртуальна ідентичність так само важлива, як і реальна. Це покращує самооцінку і самосвідомість тих, хто навчається.
9. Принцип самопізнання	гравці вчаться вчитися через навчальні стратегії, які підходять їм найкраще.
10. Принцип збільшення інтенсивності з часом	гравці отримують велику кількість зворотного зв'язку, у режимі реального часу дізнаючись, що у них виходить або не виходить.
11. Принцип досягнення	люди самостійно ставлять посильні для себе цілі, досягаючи їх і отримуючи за це значущі для себе заохочення.
12. Принцип практичності	досягнення успіху можливе лише через постійну практику і застосування отриманих знань, умінь і навичок.

¹¹ Gee James Paul. What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy, Palgrave Macmillan : New York, 2003. URL: <http://newlearningonline.com/literacies/chapter-2/gee-on-what-video-games-have-to-teach-us-about-learning-and-literacy>

¹² Там само.

13.Принцип навчання	постійного	навчання ніколи не припиняється, з прогресом необхідно придбавати нові навички.
14.Принцип компетентності»	«рівень	ті, хто навчаються, виштовхуються із зони комфорту до зони легкого дискомфорту, коли поставлених цілей можна досягти з помітною, але не виснажливою напругою.
15.Принцип дослідження		студент повинен учитися, постійно досліджуючи нові шляхи - пробуючи, помиляючись, і знову пробуючи.
16.Принцип шляхів	множинності	велике різноманіття можливих виборів і альтернатив одночасно посилює автономію та здатність до прийняття рішень.
17.Принцип контексті»	«смислу в	дії та їх результати важливі в контексті середовища, яке має смисл для студента.
18.Принцип тексту		читання і розуміння тексту в наявному контексті.
19.Інтертекстуальний принцип		різні жанри тексту розуміються і розпізнаються.
20.Принцип мультимодальності		навчання можливе не лише за допомогою показу тексту й зображень, але й зануренням студента в непередбачувані, змішані медіа.
21.Принцип «матеріального розуміння»		результати навчання перевіряються шляхом різної взаємодії з іншими людьми і об'єктами.
22.Принцип інтуїтивного знання		зادля того, щоб пройти гру потрібні ґрунтовні знання, що «маються» на увазі.
23.Принцип «розбиття завдання на підзадачі»		навчання відбувається в режимі «крок за кроком».
24.Принцип поступового наростання складності завдань		сюжет гри і «геймплей» поступово розгортається від простих завдань і сценаріїв до складних.
25.Принцип «сконцентрованого прикладу»		базові навички рано акцентуються шляхом практики, що повторюється, тому вони працюють і на вищих рівнях.
26.Принцип «від низу до верху»		базові навички не отримуються і не використовуються в ізоляції, але в контексті завдань і проблем складнішого рівня.
27.Принцип інформація точно і вчасно»	«чітка	підтримка навчання здійснюється у міру прогресу студента - кожного разу точно і вчасно.
28.Принцип відкриття		проста передача інформації зведена до мінімуму, що змушує того, хто навчається, здійснювати власні відкриття.
29.Принцип перенесення		вивчені навички застосовуються для вирішення практичних завдань.

30.Принцип «моделі культур»	студенти мають думати про можливі культурні конфлікти у грі.
31.Принцип «культурних моделей навчання»	надає тим, хто навчаються, можливість випробувати нові моделі навчання.
32.«Культурні моделі семіотичних доменів»	існують можливості контакту з різними сферами діяльності.
33.Принцип розподілу	навчання не є тільки «збиранням знання», воно розподілене за сферами діяльності, в яких оперує той, хто навчається.
34.Принцип розподіленості	активна спільна робота з друзями і колегами, з якими очно або віртуально знайомий той, хто навчається.
35.Принцип груп за інтересами	спільна робота заснована на наявних у членів групи навичках, а не на віковій, расовій або статевій диференціації.
36.Принцип своєї людини (інсайдер)	студент - більше ніж учень, він -учитель і творець свідомості.

За Дж.П.Джі цифрові відео-ігри реалізують такі постулати навчання¹³:

1. **Ігри дають паливо** процесу навчання: мотивація, ясну мету, хороший зворотній зв'язок.
2. **Ігри усувають тестування.** Тестування природно «вбудовано» в ігри. Тести перевіряють знання «на конкретний день». Ігри засновані на досвіді. Цей досвід екстраполюється в інші сфери життя. Тож роль вчителя розширюється до «творця досвіду».
3. **Ігри кидають виклик:** контекстом, мотивацією, задоволенням для засвоєння складних систем. Якщо акцент в навчанні робиться на подачу та перевірку знань, фактів і формул, то студенти вивчають факти і формули. Це не корелює з вирішенням проблем. Навчання має розвивати навички вирішення проблем, а знання фактів стає лише бонусом.
4. **Надихають на прийняття ризику.** В грі, де гравець після помилки може «воскреснути», він мотивований на вивчення нового, зміну тактики.

¹³ Gee, James Paul, What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy, Palgrave Macmillan : New York, 2003

GBL дозволяє об'єднати процес дослідження предмета навчання з ігровим процесом застосування отриманих знань до реального світу (рис.1.1.6).

Game-Based Learning

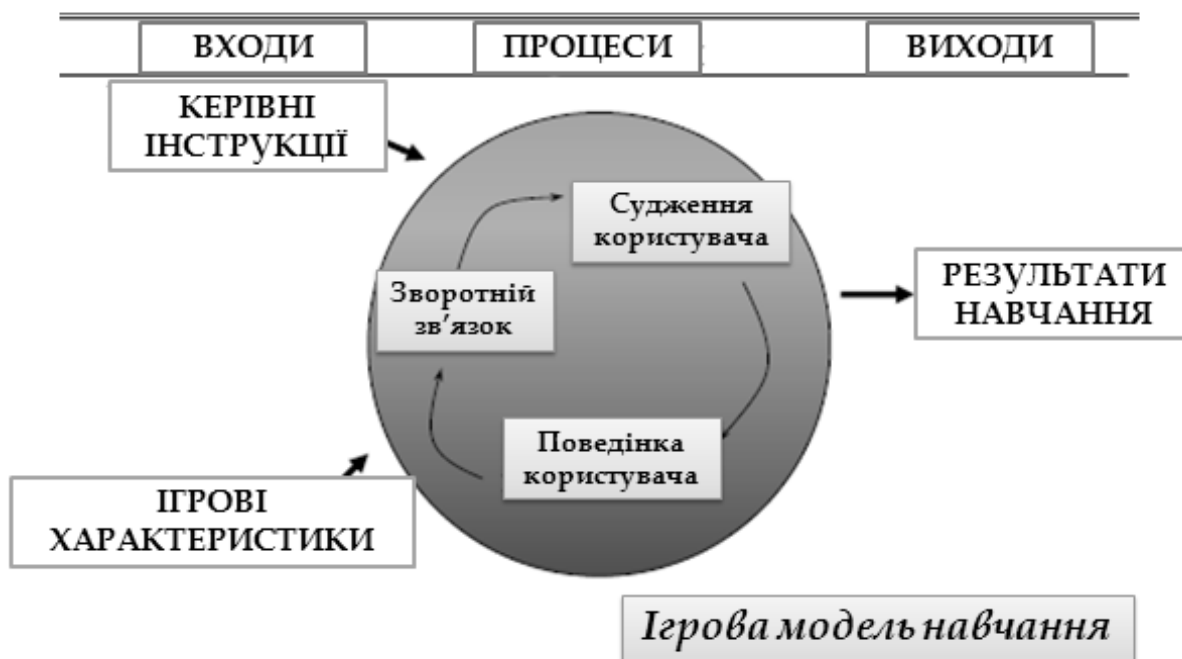


Рис.1.1.6. Процес GBL

Акцент на комп'ютерних відео-іграх відрізняє концепцію GBL від усталених традиційних педагогічних та психологічних теорій ігрового навчання.

Ключ підходу GBL полягає в тому, що «студенти вчаться бути програмістами, істориками і математиками замість того, щоб вивчати програмування, історію чи математику»¹⁴.

Таблиця 1.1.2.

Порівняння GBL та традиційного навчання

GBL	ТРАДИЦІЙНЕ НАВЧАННЯ
Навчає бути фахівцями.	Навчає спостерігати за тим, як працює та чи інша спеціальність.
Результати навчання реалізуються та апробуються зараз .	Результати навчання реалізуються та апробуються потім .

¹⁴Sfiri Anastasia. Game-based Learning. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/d10c/a95c7c2143b6c4122b5d4946141db781643a.pdf>

Таблиця 1.1.3.

Порівняння GBL та традиційного ігрового навчання

GBL	ТРАДИЦІЙНЕ ІГРОВЕ НАВЧАННЯ
Концепції : Дж.Пола Джі, К.Вербаха, Д.Хантера.	Наукова спадщина Яна Амоса Коменського, Фрідріха Фребеля, Л.С. Виготського, О.В. Запорожця, Д.Б. Ельконіна, П.Я. Гальперіна, О.М. Леонт'єва, Л.І. Божович та інших.
Навчання, засноване на принципах комп'ютерних ігор.	Спосіб задоволення бажань та форма діяльності, що спрямована на відтворення і засвоєння суспільного досвіду у всіх його проявах: знаннях, навичках, уміннях, емоційно-оціночної діяльності.
GBL проголошує принцип <u>«гри-навчання протягом всього життя»</u> .	Загалом констатується тенденція заміни гри іншими видами діяльності навчального типу. Теорія О.М. Леонт'єва про <u>«провідний тип діяльності»</u> . Провідна діяльність – «це така діяльність, розвиток якої зумовлює найголовніші зміни в психічних процесах і психологічних особливостях особистості на певній стадії його розвитку» ¹⁵ . Теорія поетапного формування розумових дій (П. Я. Гальперін).
Гра розглядається як система світоглядних установ, парадигм мислення та поведінки, що необхідні сучасній інформатизованій людині.	Гра розглядається як стан в онтогенезі психології людини (дитячої психології).

Ключові поняття теорії навчання, що реалізуються у GBL:

- 1. Біхевіоризм** (англ. behaviorism, behaviourism, від англ. Behavior – «поведінка») - наука про поведінку; один з напрямів психології, що зводить поведінку людей до механічних, машиноподібних актів у відповідь на зовнішні подразники по типу «стимул – реакція».
- 2. Когнітивізм** - сукупність процесів, процедур і методів набуття знань про явища і закономірності об'єктивного світу. Це вчення у психології, що досліджує внутрішні розумові процеси, як-от процес вирішення проблеми, пам'ять та мовні процеси. Когнітивна теорія стверджує, що вирішення проблем приймають форму алгоритмів – правил трьох видів:
 - які не обов'язково розуміти, але які дають готові рішення, або евристики (метод спроб і помилок);

¹⁵ Леонт'єв А.Н. Избр. психол. произв.: В 2. т. Т. 1. М., 1983. С. 286.

- які зрозумілі, але не завжди гарантують рішення;
- які дають рішення, що може бути знайдено завдяки інтуїції, раптовому усвідомленню взаємозв'язку.

3. **Конструктивізм** – активне навчання, що враховує наявний і майбутній досвід слухачів: кожен слухач в силу тих чи інших особливостей сформує своє особисте знання. Теоретичну основу складають психологічні концепції Ж. Піаже та Дж. Бруннера. Ключова ідея полягає в тому, що знання й уміння учні / студенти конструюють самостійно, а не отримують у готовому вигляді від учителя. Знання не можна передати, можна лише створити умови для формування учнем власних знань. Учень конструює знання, коли намагається впорядкувати й осмислити свій досвід. Пізнавальні конструкти складаються зі слів, символів, зв'язків, узагальнень. Конструктивізм важливого значення надає вихідним знанням учнів (студентів) – їхньому особистому досвіду. Це стартова позиція, з якої учень починає конструювати нові знання, долаючи пізнавальний конфлікт між наявним досвідом і новими фактами. Основні позиції конструктивістської дидактики можна викласти в таких положеннях¹⁶:

- знання не можна передати в готовому вигляді, можна лише створити умови для їхнього успішного конструювання самим учнем / студентом;
- мотивація до навчання відбувається шляхом залучення до розв'язання проблем, які безпосередньо пов'язані з реальною ситуацією (екологічною, економічною, виробничою тощо) в житті;
- до змісту навчання слід включати узагальнені поняття, системні знання й інтегративні уміння;
- у навчанні важливо стимулювати розумову діяльність учнів, мислення вголос, спонукати їх висловлювати припущення, гіпотези і здогадки, організовувати змістовне спілкування й обмін думками (як фронтально, так і в малих групах);
- створювати умови (вибирати методи, форми навчання, прийоми оцінювання), які підкреслюють інтелектуальну компетентність кожного учня, особливу цінність його точки зору, його підходу до розв'язання проблеми, унікального бачення ситуації, індивідуального стилю мислення.

¹⁶ Пашенко М.І. Педагогіка : навч. посіб. / М.І. Пашенко, І.В. Красноштан. - К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 228 с.

4. **Ситуаційне навчання** - навчання з наставником, який сприяє засвоєнню як явних, так і неявних знань. Ситуаційне навчання розвивався у доробку відомих педагогів-новаторів (І.П.Волков, М.П.Гудзик, Є.М.Ільїн, С.М.Лисенкова, В.Ф.Шаталов), теоретичні основи обґрунтовує Н.Є.Мойсеюк як метод, у виборі якого головну роль відіграє ситуація. Метод застосовується у тих випадках, коли жоден із відомих навчальних методів не дозволяє досягти поставлених цілей за наявних конкретних умов. Як зміст, так і структура методу нестабільні, оскільки змінюються від ситуації до ситуації.
5. **CASE навчання** (Case Study). Case (англ.) - це випадок з практики (прецедент, історія, досвід, розповідь, проблема та її вирішення), який наочно демонструє якусь теорію. CASE (Cognitive Acceleration through Sincse Education) - пізнавальна акселерація у процесі вивчення природничих наук, розроблена англійськими науковцями М.Шейєром, Ф.Едейем та К.Єйте у 90-х рр. XX ст. Вона полягає у використанні конкретних випадків (ситуацій, історій) для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень учнями з певного розділу навчального предмета. Робота в CASE (кейсами) передбачає розбір або "рішення" конкретної ситуації з певного сценарію, який включає самостійну роботу, "мозковий штурм" у межах малих груп, публічний виступ із представленням та захистом запропонованого рішення, контрольне опитування учнів на предмет знання ними фактів кейсу, що розбирається¹⁷.
6. **Експериментальне навчання** (англ. experimental education)¹⁸ – один із сучасних методів дослідження психолого-дидактичних проблем. Основне завдання полягає в істотній зміні і варіюванні змісту і форм навчальної діяльності людини з метою визначення впливу цих змін на темпи і особливості психічного (зокрема, розумового) розвитку людини, на темпи і особливості формування його сприйняття, уваги, пам'яті, мислення, волі тощо. Завдяки цьому можна досліджувати внутрішні зв'язки, що існують між навчанням і розвитком, описувати різні типи цих зв'язків, а також знаходити умови навчальної діяльності, найбільш сприятливі психічному розвитку в тому чи іншому віці. Концепція експериментального

¹⁷ Волкова Н.П. Педагогіка. - К., 2003. - С. 292-302. А також: Пальчевський С.С. Педагогіка : навч. посіб. - К.: Каравела, 2007. - 576 с.

¹⁸ Большой психологический словарь. - М.: Прайм-ЕВРОЗНАК. Под ред. Б. Г. Мещерякова, акад. В. П. Зинченко. 2003.

навчання розроблялася в працях дослідження Л.В. Занкова, Г.С. Костюка, О.А. Люблінської, Б.І. Хачапуридзе, Д.Б. Ельконіна та інших.

7. **Проблемне навчання** – це така організація процесу навчання, сутність якої полягає в утворенні в навчальному процесі проблемних ситуацій, вирішенні та вирішенні студентами проблем. **Проблемна ситуація в навчанні** – це пізнавальна трудність, для подолання якої студенти мають здобути нові знання або докласти інтелектуальних зусиль. Проблемна ситуація, що усвідомлюється та приймається студентами до розв'язання, перетворюється у проблему. Проблема, в якій зазначено параметри та умови розв'язання, переходить у проблемну задачу чи **проблемне завдання**. Проблемні завдання принципово відрізняються від тренувальних. Мета останніх – не пошук нового способу розв'язання, а закріплення відомого студентам методу. Тому проблемним можна назвати навчання розв'язання нестандартних завдань, у ході якого студенти засвоюють нові знання, здобувають нові уміння та навички. Натрапляючи на нову, незрозумілу, проблему людське мислення відбувається за схемою: висунення гіпотез, обґрунтування та перевірка їх, що є необхідною складовою саме творчого мислення. Змістовний аспект проблемного навчання відображає об'єктивні суперечності, що закономірно виникають у процесі наукового знання, навчальної чи будь-якої іншої діяльності. Ці суперечності й становлять джерело руху та розвитку в будь-якій сфері¹⁹.
8. **Розвивальне навчання** – навчання, орієнтоване на розвиток здібностей людини і потенційних можливостей цього розвитку. Теорія почала формуватися в кінці 1950-х - 1970-ті роки в роботах Л. В. Занкова, Д. Б. Ельконіна, В.В.Давидова. Термін **«розвивальне навчання»** був введений В.В.Давидовим²⁰. Основою розвивального навчання є **«зона найближчого розвитку»** (поняття психолога Л.С. Виготського²¹) – подолання розбіжності між рівнем актуального розвитку (ступінь складності самостійно вирішуваних завдань) і рівнем потенційного розвитку (чого учень може досягти). Окремі принципи РН:

¹⁹ Педагогіка вищої школи : навч. посіб. / З.Н. Курлянд, Р.І. Хмелюк, А.В. Семенова та ін.; За ред. З.Н. Курлянд. – 2-е вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 399 с.

²⁰ Давыдов В.В. О понятии развивающего обучения. Сборник статей. / В.В. Давыдов. – Томск: «ПЕЛЕНГ», 1995. – 144 с.

²¹ Выготский Л. С. Педагогическая психология. — М.: Педагогика, 1991. — С. 374.

- високий рівень складності завдань, що виходять за межі актуальних можливостей учнів;
- провідна роль теоретичних знань, акцент на абстрактно-теоретичні форми мислення учня;
- високий темп вивчення матеріалу. Повторення не є головним освітнім компонентом;
- усвідомлення людиною процесу навчання: учень має розуміти, навіщо йому потрібні знання, як краще запам'ятовується матеріал, що нового дізнався, як змінилися його уявлення про світ, як змінюється він сам тощо.

Становленню *GBL* сприяли відомі теорії ігор у психології та культурології:

- *транзакційна теорія ігор*²² американського психолога та психіатра *Ерика Берна* «Ігри, в які грають люди» («Games People Play», 1964 р.)²³;
- *теорія ігрових елементів у культурі - концепція «Номо Ludens»* (1938 р.) нідерландського філософа, історика, дослідника культури, професора *Йохана Хейзинги*²⁴;
- *теорія універсальної народної сміхової культури* (М.М. Бахтін²⁵, Д.С. Ліхачов²⁶);
- *фольклористичної теорії* (В.Я. Пропп²⁷).
- *театрознавчої теорії «гри та ритуалу в культурі»* (А.Г. Баканурський²⁸);

²² Berne, E. (1961). Transactional analysis in psychotherapy: A systematic individual and social psychiatry. New York, NY, US: Grove Press. URL: <http://dx.doi.org/10.1037/11495-000>

²³ Берн Э. Л. Игры, в которые играют люди. Люди, которые играют в игры / Пер.с англ., предисловие и примечания А.И. Фета. - (Sweden): Philosophical arkiv, 2016. – 164 с. URL: http://www.aifet.com/books/transl_v2_Berne.pdf

²⁴ Хейзинга Й. Номо Ludens. Человек играющий. Статьи по истории культуры. / Пер., сост. и вступ. ст. Д. В. Сильвестрова; Коммент. Д. Э. Харитоновича. – М.: Прогресс – Традиция, 1997. – 416 с. – ISBN 5-89493-010-3.

²⁵ Рекомендовані книги: Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура средневековья и Ренессанса. 2-е изд. М.: Худож. лит., 1990. 543 с.

Бахтин М. М. Формы времени и хронотопа в романе. Очерки по исторической поэтике // Вопросы литературы и эстетики. Исследования разных лет. – М.: Худож. лит., 1975. – 504 с.. (С. 234-407).

²⁶ Ліхачев Д. С., Панченко А. М. «Смеховой мир» Древней Руси. - М.: Наука, 1984. С. 38.

²⁷ Пропп В. Я. Морфология сказки. Изд. 2-е. М., Главная редакция восточной литературы издательства «Наука», 1969. - 168 с.

²⁸ Баканурський А.Г. Жизнь, игра, театральность. – Одесса: Студия «Негоциант», 2004. – 272 с.

GBL не варто розуміти як імператив до перетворення навчання у суцільну гру. Має бути збережений баланс гри та не-гри. Втім, якщо ми не використовуємо ігри в навчанні, то ми маємо, принаймні, використовувати принципи, які в них покладені, адже так формуються необхідні для майбутніх фахівців та просто успішних людей компетентності. Тож доцільним видається урахування принципів Дж.П. Джі у методиці розробки навчальних дисциплін (рис.1.1.7,1.1.8).

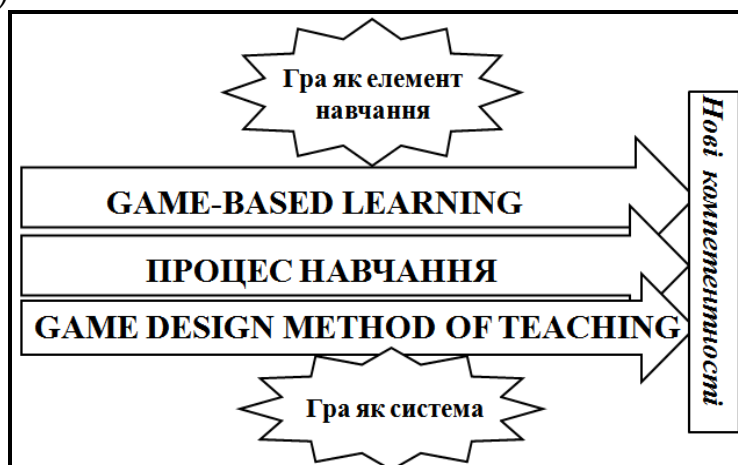


Рис.1.1.7. Впровадження ігрових принципів у процес навчання



Рис.1.1.8. Розробка методики навчання, заснованої на принципах цифрових ігор²⁹.

²⁹ Додаткові матеріали за темою:

Співвідношення елементів навчання та гри в «методиці, заснованій на геймдизайні», можуть бути різними:

- 1) навчання може передувати грі - гра як тестування (для проходження гри та її рівнів має бути засвоєний певний навчальний матеріал);
- 2) гра може передувати навчанню - гра як мотиватор до засвоєння знань;
- 3) гра під час навчання:
 - гра як тьютор;
 - гра як дослідження - припускає роль учня (студента) як геймдизайнера. Учень самостійно створює ігри за певною навчальною темою;
- 4) гра як розвага у навчанні – зменшує психологічну напругу у ході засвоєння нових знань.

Наразі гейміфікація методики навчання стане своєрідним каркасом, на який буде нанизуватися навчальний та ігровий контент (табл. 1.1.4). У результаті має змінитися погляд на планування, реалізацію та контроль процесу навчання, що вимагає *формування стану занурення та ефекту повної присутності* як з боку викладача-методиста, який виконує роль геймдизайнера (конструює ігрову реальність навчальної дисципліни), так і з боку учня/студента як геймера, який набуває досвід (*skills and knowledge*) у навчальному середовищі гри (або в ігровому світі навчання). В цьому випадку важливо зберегти баланс навчання та розваги, тоді процес засвоєння дисципліни не перетвориться у гру, але набуде її важливих рис.

-
- Dalziel, James (2007). *Learning Design and Open Source Teaching*, (MEST).
 - Cross, S., Conole, G., Clark, P., Brasher, A., & Weller, M. (2008) 'Mapping a landscape of Learning Design: identifying key trends in current practice at the Open University, European LAMS Conference.
 - Conole, Gráinne and Karen Fill (2005). A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities. *Journal of Interactive Media in Education (Portable Learning. Special Issue, eds. Colin Tattersall, Rob Koper)*, Koper, Rob and Colin Tattersall (2005). Preface to *Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training. Journal of Interactive Media in Education (Advances in Learning Design. Special Issue, eds. Colin Tattersall, Rob Koper)*, 2005/18.
 - Kraan, Wilbert (2003). *Learning Design and reuseability*, CETIS.

Таблиця 1.1.4.

Геймдизайн як основа методики навчання

Геймдизайн	Методики навчання (викладач)	Навчальний процес (учень, студент)
Дизайн правил гри	Критерії навчання та оцінки	Обмеження та винагорода
Дизайн ігрового світу	Навчальний контент	Академічна та навчальна комунікація
Дизайн ігрових рівнів	Динаміка навчання	Прогрес у навчанні
Дизайн ігрового балансу	Критичне мислення	Баланс навчання та відпочинку, зусиль та винагороди.
Розвага / FUN	Гедонічна функція навчання: радість пізнання, задоволення, розвага, виклик.	

В останні роки вченими³⁰ було запропоновано концепцію «глибокого навчання» («*Deeper Learning*») як набір взаємопов'язаних компетенцій (рис.1.1.2)³¹:

- навчання критично мислити та вирішувати проблеми (*Critical thinking & Problem solving*);
- автономне навчання (*Self-directed learning*);
- навчання на помилках (*Learning from Failure*);
- спільна робота (*Collaboration*);
- ефективне спілкування (*Effective communication*);
- формування академічного мислення (*Academic mindset*);
- оволодіння контентом (*Content mastery*), коли студенти застосовують нові знання в реальних ситуаціях (практика на виробництві, кейс-ситуації, ігри-симуляції, рольові ігри, життєві ситуації).

³⁰ William and Flora Hewlett Foundation (2010).

³¹ Deeper learning competencies. URL: https://www.hewlett.org/wp-content/uploads/2016/08/Deeper_Learning_Defined_April_2013.pdf

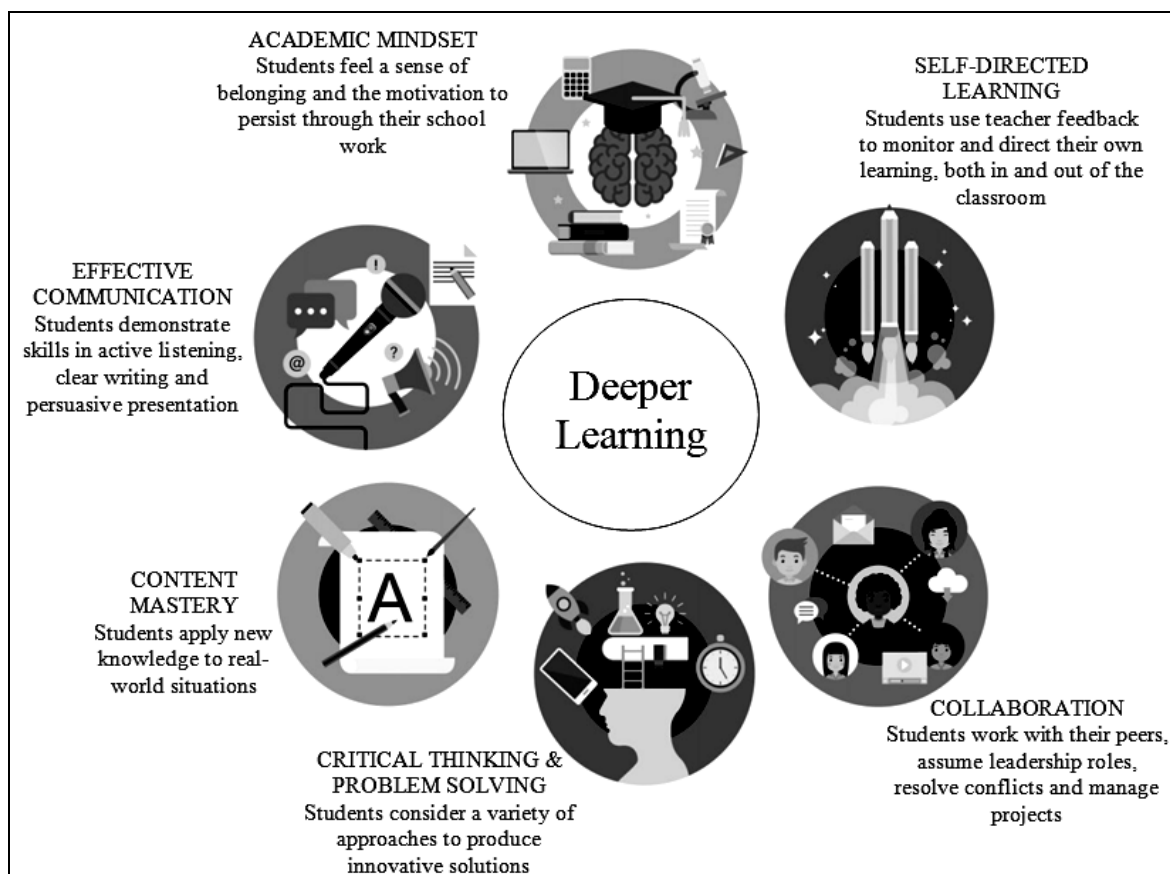


Рис. 1.1.2. «Глибоке навчання» як сукупність шести компетенцій³²

Всі ці компетенції стали основою для формування новітніх напрямків навчальних методологій. Так, наприклад, конституювалися «Активне навчання» (*Action learning*) та «Навчання, засноване на дії» (*Active Learning*), що мають свої самостійні стратегії.

Стратегії Action learning (активне навчання):

- *Collaborative learning* – спільне навчання, проектна робота (перпитання, робота в команді, робота у парі).
- *Case-based learning* – кейс-навчання
- *Peer instruction* – взаємний інструктаж та взаємне оцінювання (тестування, інтерактивне обговорення, пояснення)³³.
- *Problem sets* – проблемне навчання.
- *Challenge-based learning* – експериментальне навчання.

³² Blazhko, O., Gawel, B., Gdowska, K., Dziabenko, O., & Luhova, T. (2017). Deeper learning approaches integrated in serious games. In Project, Program, Portfolio Management. P3M (Vol. 2, pp. 18-21). ІКС ОНПУ. URL: <http://dspace.opu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6866/deeper%20learning%20approaches%20integrated%20in%20serious%20games.pdf?sequence=1&isallowed=y>

³³ Приклад платформи для Peer instruction: <https://web.speakup.info/>

Active Learning – навчання в дії, практичне навчання, у процесі якого людина вивчає дії і досвід, щоб поліпшити продуктивність (Reg Revans, 1940).

Стратегії Active Learning.

- *Навчання в дії* – процес, у якому невелика група людей зосереджується на проблемі з метою її вирішення.
- *Практичне навчання* – систематичний процес, за допомогою якого люди вчаться на практиці. Він заснований на припущенні, що навчання вимагає дій, дії вимагають навчання (Lewis and Williams, 1994).

До переваг «Active Learning» належать такі компетенції:

- вміння вирішувати проблеми;
- навчання на своїх помилках та на досвіді інших;
- розвиток людей, команд і організації;
- побудова міцних взаємовідносин, соціальних мереж, експертних груп.

Цикл *Action learning* представлено на рис.1.1.3.

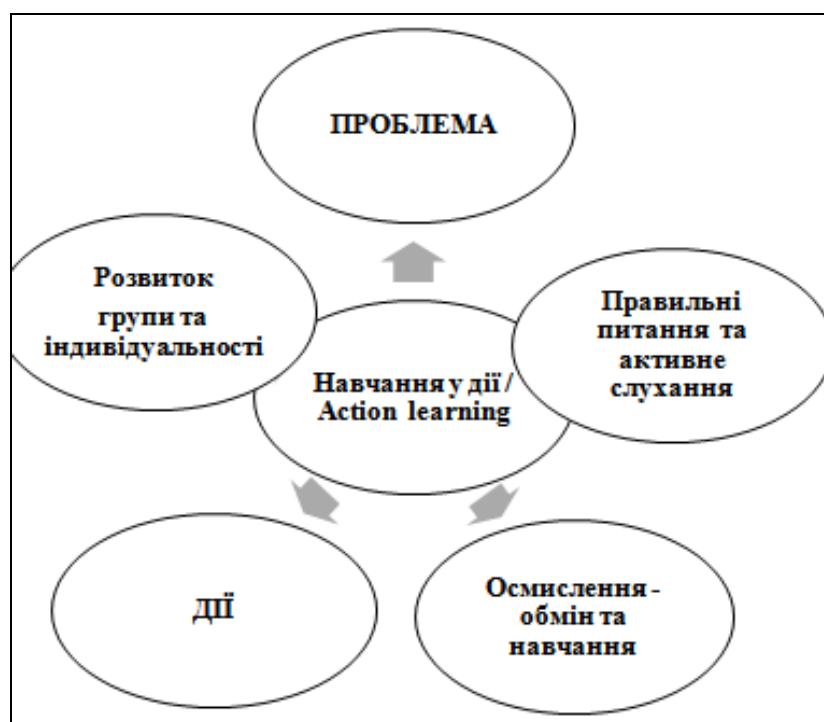


Рис. 1.1.3. Цикл навчання на діях.

«Critical thinking and problem solving» (CT&PS) - «критичне мислення та вирішення проблем» - навчання, що формує здатність розрізняти судження на основі стандартів, мистецтво аналізу та оцінки мислення з метою його поліпшення. Походить від латинського *critica*, з давньогрецького *κρίτικῆ* «судження, критика», від давньогрецького *κρίνω* «суджу, виношу вирок». Тобто критичне мислення має у собі два ключових концепта: *κρίτικός* (сімейний суд) та *κρίτηρι* (стандарти).

Елементи мислення:

- точка зору,
- мета та завдання,
- питання, інформація (дані, досвід, факти тощо),
- інтерпретація та висновки, ідеї, припущення (аксіоми та гіпотези),
- оцінка,
- результати (наслідки).

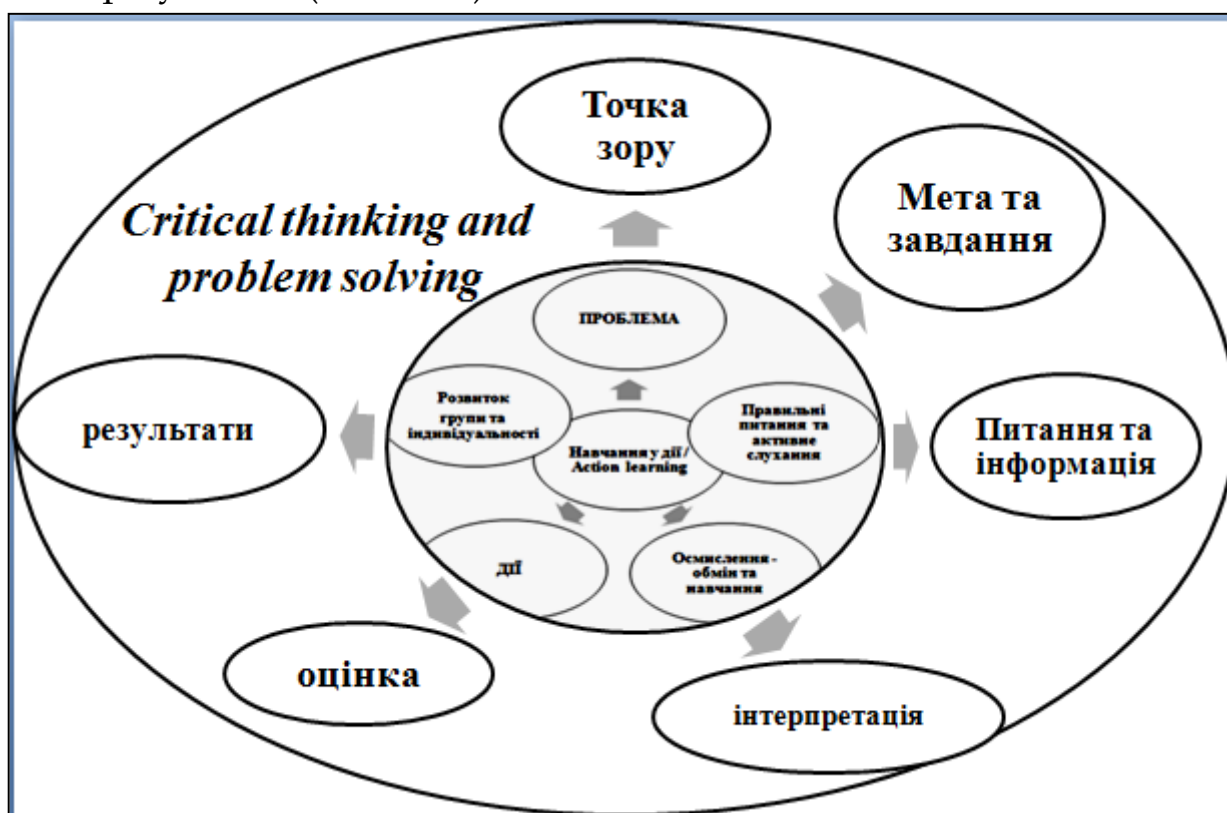


Рис. 1.1.4. Взаємозв'язок Action learning та CT&PS.

Компетентність критично мислити формується в іграх, що побудовані на принципі «вірю – не вірю» (вміння розрізнити правду та фейк), а також в іграх-стратегіях, що дають можливість відчутти баланс ризику та винагороди у грі та прийняти правильне управлінське рішення. Це такі ігри, як «Морський бій», «Мафія».

Приклад для «СТ&PS»: десяти гравцям роздають по конверту. В них різні суми (від 1 до 10). Кожен знає вміст свого конверта. Обмін конвертами можливий тільки при взаємній згоді. Всі гравці публічно ознайомлені з цими правилами. В яких випадках розумно запропонувати свій конверт для обміну, а в яких ні?

Ідеологія «*Learning from Failure*» прищеплює нове ставлення до помилок у навчанні: помилка – не вирок та не привід для оцінки; помилки слід розглядати як можливості для навчання, а не як індикатори відсутності можливості. Так, у грі немає поняття помилки, є поняття «програшу», в цій ситуації ми засмучуємося, але не непанікуємо, не боїмося повторити спробу, помінявши тактику, підготувавшись краще. Тим більше, що є поняття «збереження» і «воскресіння». Помилка у грі не тягне за собою нудну і рутинну «роботу над помилками», вона викликає азарт і бажання виправитися, зрозуміти *«що я роблю не так»* і перемогти. Невдача в грі – теж успіх. Якщо гравець помилився, програв, але при цьому має можливість почати заново з урахуванням отриманого досвіду. І з кожним разом він робитиме це все краще і краще. Помилки - це кам'яна плитка, що встеляє шлях до успіху.

«*Flipped Learning*» або *«Перевернуте навчання»*³⁴ - це педагогічна модель, в якій типова лекція та елементи самостійної роботи та домашнього завдання курсу помінялися місцями.

Основні віхи розробки концепції «*Flipped Learning*»:

- 1993, Introducing the active learning (A. King «From Sage on the Stage to Guide on the Side»);
- 1997, Peer Instruction, (E.Mazur, «Peer Instruction: A User's Manual»);
- 2000, Lage, Platt and Treglia «Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment»;
- 2000, the «classroom flip», J. Wesley Baker;
- 2008, J. Bergmann, A. Sams, Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day.

³⁴ 2008, J. Bergmann, A. Sams, Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day.

Якщо традиційне навчання будується за схемою «лекція - домашнє завдання», то перевернутий клас означає подачу матеріалу за алгоритмом «вступна гра - проектна робота у командах - обговорення». Іншими словами за алгоритмом: «*Action learning - CT&PS - Learning from Failure*».

В результаті «Flipped Learning» студенти / учні:

- вивчають новий матеріал більш глибоко й відповідально,
- стають більш самостійними (вчать критично мислити - акцент робиться не на запам'ятовування матеріалу, а на більш глибоке розуміння й аналіз),
- є активними учасниками процесу навчання;

Так формується індивідуалізований, інтерактивний (взаємодія, зворотній зв'язок) та аналітичний підхід у навчанні.

Традиційна парадигма «*передачі знань*» змінюється на парадигму «*допомоги у розумінні знання*».

Концепція «Перевернутого навчання» відкриває широкі можливості застосування у традиційній освітній системі таких дистанційних форм засвоєння знань, що опосередковані комп'ютерними та інтернет технологіями: e-learning, вебіари, відеолекції, навчальні відеоігри.

Принципи «Глибокого навчання» та «Перевернутого навчання» рельєфно реалізуються у комп'ютерних іграх (рис. 1.1.4, 1.1.5). Вчені³⁵ доводять, що названі новітні освітні технології корелюють з навчальними принципами комп'ютерних відеоігор, які сформулював Джеймс Пол Джі.

35 Blazhko, O., Gawel, B., Gdowska, K., Dziabenko, O., & Luhova, T. (2017). Deeper learning approaches integrated in serious games. In Project, Program, Portfolio Management. P3M (Vol. 2, pp. 18-21). ІКС ОНПУ. URL: <http://dspace.opu.ua:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6866/deeper%20learning%20approaches%20integrated%20in%20serious%20games.pdf?sequence=1&isallowed=y>



Рис.1.1.4. Взаємодія стратегій «Deeper learning» та «Flipped learning» з принципами, що реалізуються у комп'ютерних іграх

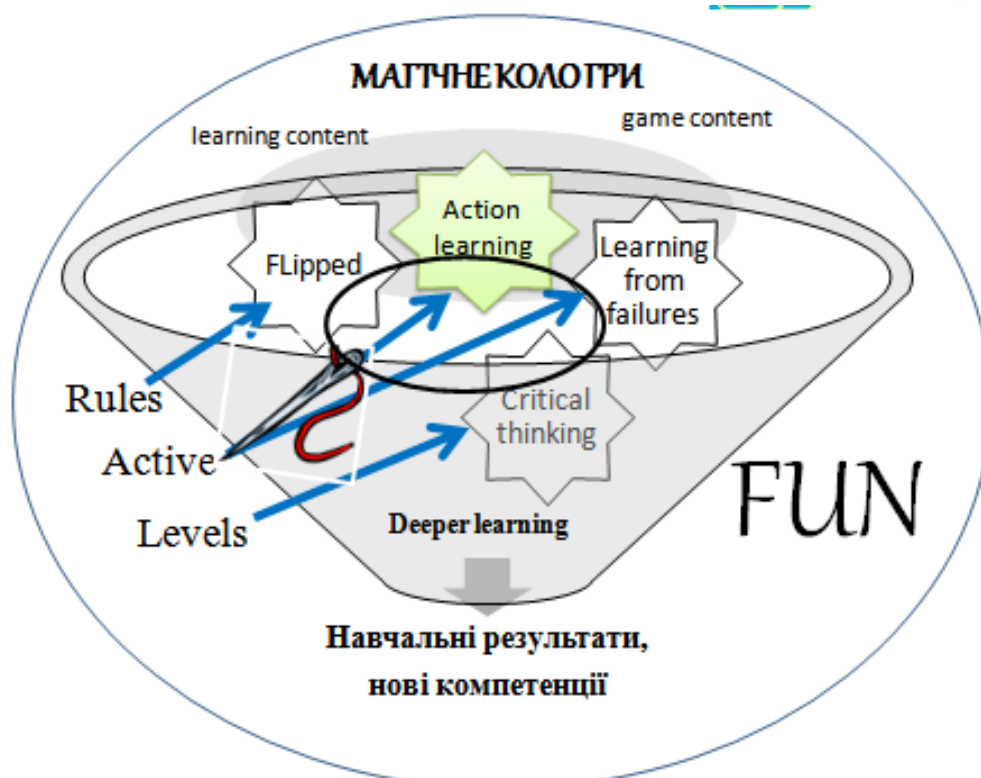


Рис.1.1.5. Характер взаємодії «Deeper learning» та «Flipped learning» з ігровим світом навчальної цифрової гри

1.2. Основні поняття в ігровій галузі

Існує безліч визначень слова «гра», жодне з яких не є загально визнаним у сенсі визначення меж геймдизайну. При цьому існує багато побіжних та суміжних з грою понять (таблиця 1.2.1, 1.2.2). В англійській мові поняття «гра» представлено двома словами «play» та «game». В чому різниця? В наявності особливого елемента - правил.

Слово «play» розуміється як процес гри (або діяльність) без правил, як дитяча несерйозна забава, грайливий процес, що не має особливої мети (наприклад, перемогти).

Слово «game» - це гра з правилами, розподіленням ролей, особливою метою (замаганням)³⁶.

Таблиця 1.2.1.

Різниця значень понять play та game

Play	Game
гра без правил	гра з правилами
свобода гравця не обмежується	свобода гравця обмежується правилами
можна робити помилки і це не призведе до якихось наслідків (відсутність відповідальності), вільна інтерпретація результату гри	результат, feedback, що дозволяє гравцю вчитися; є check points, досягнувши яких гравець отримує задоволення
мета не обов'язкова	гравці намагаються досягти мети; зусилля, здібності, емоції, досвід гравця; наявність ігрових перешкод на шляху до мети. «Ігрова система» - це система правил, обмежуючих дії гравців при їхній участі у штучному конфлікті один з одним, що супроводжується емоціями завдяки співвідношенню рівня зусиль та здібностей гравців та формує досвід гравця як психологічну потребу повторити процес гри ³⁷ .
розвага, яка сама по собі дає задоволення	перешкоди виникають через <i>штучний конфлікт</i> між гравцями за отримання будь-яких ресурсів, які допомагають досягнути мети. «Виклик / конфлікт/ конкуренція / змагання».
Гра у ляльки, дочки-матері, гра у машинки, конструктор тощо.	Спортивні та логічні ігри. Шахи, футбол, покер, козаки-розбійники.

³⁶ Koster Raph. «X» isn't a Game. <http://www.raphkoster.com/2012/03/13/x-isnt-a-game/>

³⁷ Serious Game Classification. URL: <http://seriousgameclassification.com/>

Більша частина ігор «game» має мету, хоча є і винятки (The Sims або Sim City). Більша частина ігор має певні початок і кінець, але є й винятки (наприклад, World of Warcraft і Dungeon & Dragons). Більша частина ігор вимагає від гравців прийняття рішень, але є й винятки (наприклад, Candy Land і Chutes and Ladders). Гра – це гра (згідно з визначенням вище).

Таблиця 1.2.2.

Тезаурус ігрової галузі

Term / Теріни	Терміни та визначення
Play / гра	Гра без правил
Game / гра	Гра з правилами
Gaming / геймінг	Проведення гри, це азартна гра або професійна гра (кіберспорт).
Gamification / гейміфікація, ігрофікація	застосування ігрових підходів у неігрових процесах з метою залучення користувачів і споживачів, підвищення їх залучення в вирішення прикладних завдань, використання продуктів, послуг; використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті для залучення кінцевих користувачів до вирішення проблем ³⁸ .
Gameplay / геймплей	ігровий процес - компонент гри, який відповідає за інтерактивну взаємодію гри і гравця.
Game Development / геймдевелопмент	процес розробки відеогри.
Game Based Learning	навчання, засноване на іграх, ігрове навчання
Game design / геймдизайн	ігровий дизайн - процес створення форми та змісту геймплея відеогри. Design (англ.) - проектувати, конструювати, задум, оформляти, складати план.
Simulation / моделювання	імітація роботи реального процесу або системи у часі. Модель представляє ключові характеристики або поведінки/функції обраної фізичної або абстрактної системи або процесу.
Serious Games / серйозні ігри	навчання людей виконанню завдань реального життя у віртуальному світі. Відома велика реляційна класифікація «Серйозних ігор» (Ben Sawyer, Peter Smith) за галузями використання (уряд, оборона, охорона здоров'я, торгівля, освіта, підприємства та промисловість) для здоров'я, реклами, тренування, навчання, науки, виробництва та роботи.

³⁸ Hamari, J. Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on gamification / Hamari J., Koivisto J., H. Sarsa // In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. – pp. 3025-3034.

Цифрова чи ні, будь-яка гра рівною мірою базується на основоположних принципах геймдизайну. Незважаючи на розвиток технологій, сьогодні дизайнери відеоігор, по суті, використовують ті ж навички, що були використані для дизайну ігор на папері.

Геймдизайн визначає:

- *правила гри, умови перемоги і поразки,*
- *набір варіантів ігрових дій,*
- *контроль гравцем ігрового процесу,*
- *взаємодію гравця з ігровим світом,*
- *складність гри.*

Геймдизайн – процес створення ігрового контенту і правил, цілей, які гравець буде мати бажання досягти. Це форма мистецтва. Геймдизайнер – деміург світів, в яких люди можуть жити, розважатись, грати в них, досліджувати їх.

Хороший геймдизайн **акцентовано на гравця**. Це означає, що понад усе цінуються потреби та бажання гравця. Замість того, щоб направляти дії гравця за допомогою правил, геймдизайн має мотивувати гравця рухатися в певному напрямку. Поставити перед гравцями завдання дістатися до протилежного краю ігрового поля або підвищити свій рівень – лише частина завдання. Якщо у них не буде причини або бажання йти до цього кроку, гра стане тортурями. У процесі створення гри дизайнери намагаються побачити проект очима гравця³⁹:

- *Про що ця гра?*
- *Як я граю?*
- *Як я перемагаю?*
- *Чому я хочу грати?*
- *Що мені потрібно робити в грі?*
- *Який значимий вибір?*
- *Чому хтось гратиме в цю гру?*
- *Що конкретно робить гру цікавою?*
- *Що приваблює людей у цьому світі?*

³⁹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Геймдизайн не є лише ігровим артом та програмуванням. У той час як і програмування, і арт є важливими напрямками роботи і є надважливими для цифрових ігор, геймдизайн є самодостатнім видом мистецтва. Його витoki сягають часів задовго до комп'ютерів, полігонів і навіть відкриття електрики⁴⁰. Не дивно, що багато найбільших геймдизайнер сучасності починали з нецифрових ігор, а деякі й донині використовують прототипування на папері для сучасних проектів.

Важливо розрізнити поняття «розповідь» та «гра», адже вони складають дві важливі компоненти у геймдизайні – наратологію⁴¹ та людологію (рис.1.2.1).

Game design = narrative + ludology

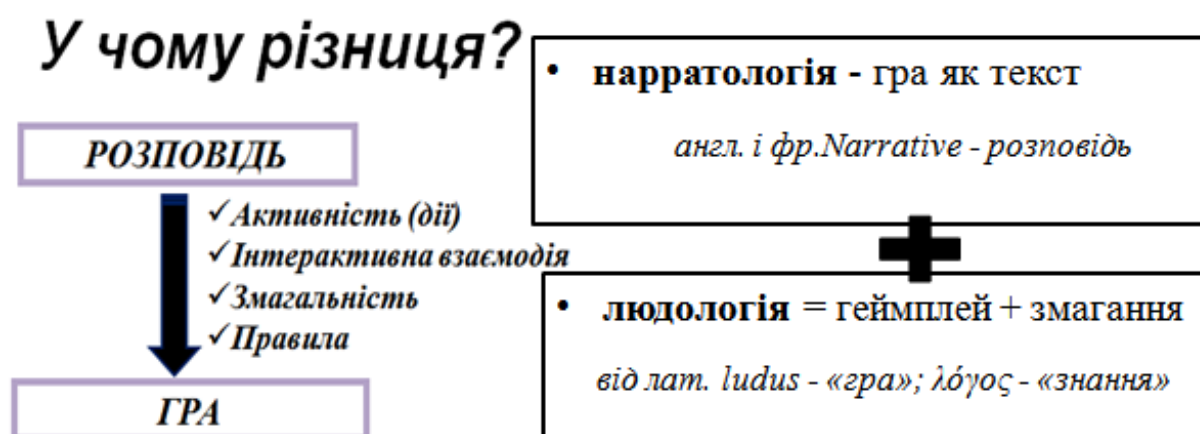


Рис.1.2.1. Компоненти геймдизайну.

В системі геймдизайну компоненти натарології та людології перебувають у нерозривному зв'язку⁴². Це яскраво видно, якщо порівняти канву наративу (рис.1.2.2) та канву людології гри (рис.1.2.3).

⁴⁰ Маються на увазі ритуальні ігрища ранніх культур (патлач, камлання тощо), ігрові ситуації, пов'язані з традицією ініціації, давньогрецькі містерії тощо. Це також розробка традиційних нецифрових ігор.

⁴¹ Abbott Michael. Narrative Manifesto URL: http://www.brainygamer.com/the_brainy_gamer/2008/08/a-time-for-mani.html

⁴² Людологи теж люблять історії. URL: <http://gamestudies.ru/translations/frasca-love-stories-too/>

Канва нарративу

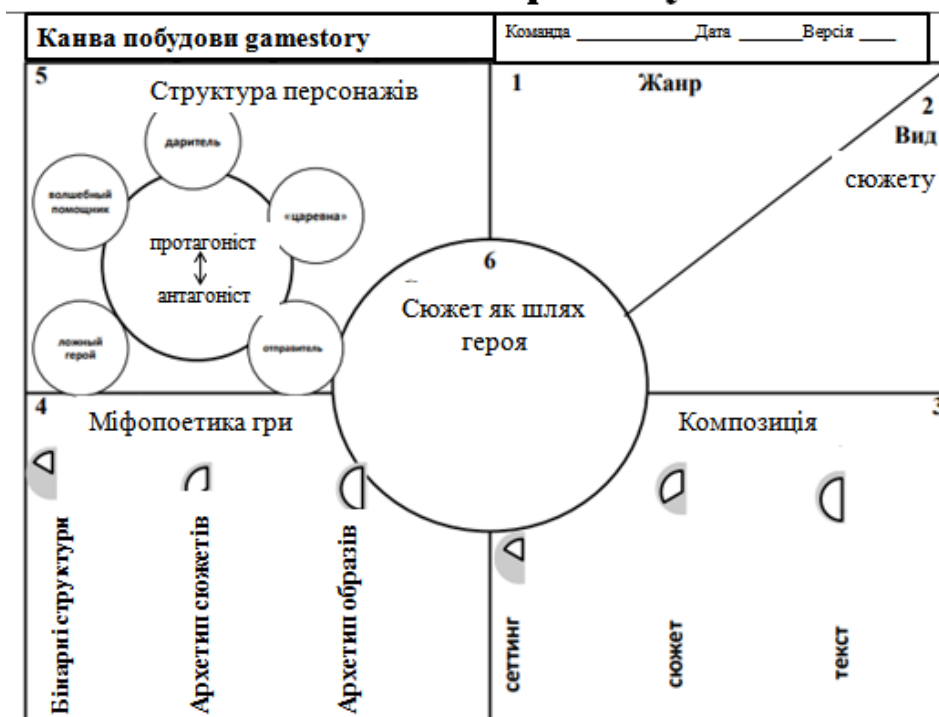


Рис.1.2.2. Канва нарративу⁴³.

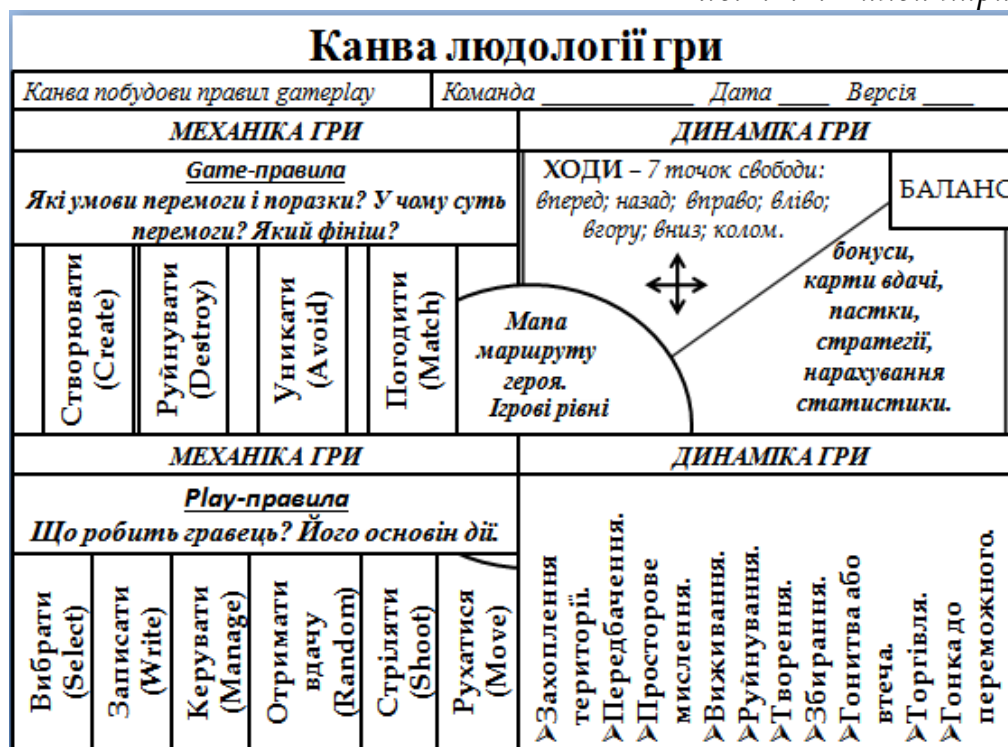


Рис.1.2.3. Канва людології гри.

⁴³ Місун А.В., Королькова О.В. Лабораторія ігрового програмування «GameLab» проекту Erasmus+K2 GameHub. Креативізація контенту гри та її просування URL: <https://el.opu.ua/course/view.php?id=233> За основу була взята канва Дейва Грея, Санні Браун та Джеймса Макануфо «Геймштормінг. Ігри, в які грає бізнес» (<http://fb5.online/b/562354>).

1.3. Геймдизайн: елементи, етапи, типи, функції

Елементи геймдизайну за Джейн МакГонігал⁴⁴:

1. **Готовність до гри**, добровільність участі, інакше це вже не гра, а робота.
2. **Мета гри** – значення перемоги: наприклад, розбагатіти, прийти до фінішу першим, скинути мапи першим тощо.
3. **Правила** – вимоги, за виконання яких передбачено заохочення, а за невиконання – покарання.
4. **Простір** – ігрові кордони, «межі» або «магічне коло» (Й. Хейзінга).
5. **Зворотній зв'язок**, що робить гравець (бонуси, статистика балів та ходів, рахунок, ігрові гроші тощо).

Етапи створення цифрової гри:

2. **Проектування**
 - Мета: ідея, жанр, сеттінг.
 - Засіб: програмний код, ігровий движок.
3. **Творчість**
 - Ігрова механіка: об'єкти, управління, фізичний движок.
 - Рівні: розстановка об'єктів (левелдизайн).
 - Графіка: арти, 2D, 3D моделі, анімації,
 - Фони, спецефекти, оформлення екрану і меню.
 - Сюжет: скрипти, події, діалоги, розповіді, відеовставки.
 - Звук: звукові ефекти, музика, озвучка.
4. **Видання**
 - Відшліфовування: зведення матеріалу (а-версія), усунення помилок (b-версія).
 - Продаж: реклама, локалізація, система продажу.
 - Підтримка: випуск патчів, випуск додатків.

Як проектна діяльність, геймдизайн має певні обмеження: бюджет, час, технології, навички команди.

⁴⁴ Jane McGonigal Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World. URL: https://hci.stanford.edu/courses/cs047n/readings/Reality_is_Broken.pdf

Типи геймдизайна. Існує багато типів ігор, і точно так само є багато типів геймдизайну: дизайн світу, контент-дизайн, ігрові тексти, дизайн рівнів, системний дизайн та дизайн інтерфейсів.

Дизайн світу – створення загальної історії, сетінга і теми гри. Хоч ці завдання в основному вирішуються провідним або єдиним дизайнером, вони найчастіше визначають масштаб завдань, перерахованих нижче. Ігровий світ – штучний Всесвіт, уявне місце, в якому відбуваються події гри⁴⁵.

В ігровому світі геймдизайнери виділяють⁴⁶:

- 1) *межі (кордони / boundaries)* – це простір та час (хронотоп гри), магічне коло гри («Одного разу, в одному місці...»).
- 2) *сетінгу*.

Сеттінг (від англ. Setting - оформлення, налаштування, обставини) - середовище, антураж, місце, час і умови дії, властивості реальності, що моделюються геймдизайнером або медіапродуктом⁴⁷; це набір правил і внутрішньої історії певного оточення⁴⁸; це час, місце та обставини, в яких розвиваються події⁴⁹.

Сеттінг може розглядатися в настільних і комп'ютерних іграх, в фільмах, художніх творах, новинах тощо. Сеттінг може бути вигаданий (наприклад, світ Дж.Толкіна) або реальний (наприклад, Середньовічна Європа)⁵⁰. В одній грі може бути кілька сеттінгів як різних ігрових локацій.

Сеттінг впливає на:

- об'єкти гри;
- історію ігрового світу (back-story, чинники, передумови подій, діалоги тощо);
- рушійні сили, характер, природу та естетику ігрового світу;

45Ernest A. Fundamentals of Game Design, Third Edition / Ernest Adams. URL : <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780321929679/samplepages/0321929675.pdf>.

46Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

47Сидоренко М.Г. Тенденции смыслообразования в современном медиаконтенте: обратный эффект Люцифера // Педагогика и психология образования. – 2012. – Вып. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-smysloobrazovaniya-v-sovremennom-mediakontente-obratnyu-effekt-lyutsifera>

48 Башкиров Александр. Горячая линия: игры (рус.). Игромания (журнал) № 4 (139) URL: https://www.igromania.ru/article/14787/Goryachaya liniya_igry%C2%A0.html

49 Словник Мерріама-Вебстера

⁵⁰ Обстановка (setting) URL: <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/Setting>

- правила гри (механіку). Наприклад, у фентезі світі дії регулюються застосуванням магії, у військових ситтінгах – кількістю та характеристиками зброї.

Не варто плутати поняття жанру та сеттінгу. Жанр комп'ютерної гри прийнято класифікувати за типом геймплею (наприклад, аркадна гра, гра в 3D-шутер).

Контент-дизайн – створення персонажів, предметів, загадок і місій.

Які компоненти цікавої історії?⁵¹

- цікаві люди = персонажі;
- цікаві місця = сеттінг;
- цікаві дії (цікаві речі) = сюжет.

Що робить історію ефективною?

- достовірність;
- послідовність - події не мають бути несуттєвими або довільними;
- значимість – люди (ролі, персонажі) мають бути залучені до історії, тобто дбати про те, що відбувається.

«Сюжет означає рухатися по небезпечній місцевості в історії та, протистояти проти десятка розгалужених можливостей вибору правильного шляху. Сюжет - це вибір письменницьких подій та їхній дизайн у часі» (Robert McKee «Stoty»).

Геймдизайнер має створювати потік історій у грі⁵², виходячи з того, що відбувається (течія, хід подій) і як це відбувається (деталі).

Провідні практики геймдизайну рекомендують використовувати шаблони оповідань, адже вважається, що всього існує лише³⁹ різних сюжетів⁵³. Це допомагає геймдизайнеру концентруватися на деталях історії гри, без втрати часу на розробку сюжетного процесу (наративу)⁵⁴.

⁵¹Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

⁵² URL: http://www.thestorynet.com/articles_essays/storyuse.html

⁵³ John Gardner «The Art of Fiction».

⁵⁴ «Story Spine» by Kenn Adams

Ігрові тексти – це написання внутрішньоігрових діалогів, текстів та історій.

Дизайн рівнів – створення рівнів гри, що включає ландшафт мапи і розташування на цій мапі об'єктів.

Системний дизайн – створення правил і супутніх розрахунків для гри. Це актуально для будь-якої гри, тому що правила є у всіх ігор (game).

Дизайн інтерфейсів (UI) – складається з двох елементів: як гравець взаємодіє з грою і як гравець отримує інформацію та реакцію на свої дії від гри. В іграх будь-якого типу є UI, навіть у нецифрових. Поля для настільних ігор проектуються так, щоб поміщатися на середньостатистичний стіл, а мапи – щоб поміщатися в руку середнього розміру. Ігрові компоненти мають містити інформацію, легку для розуміння, використання і інтерпретації гравцем.

Функції геймизайнера:

- дизайн гри;
- прототипування;
- дизайн рівнів;
- дизайн інтерфейсу користувача;
- іноді керування командою.

1.4. Моделі геймдевелопмента

Методологічною основою геймдевелопмента навчальних ігор є модель *MDA* (*Mechanics, Dynamics and Aesthetics*)⁵⁵. В контексті навчання важливою також є модель *DPE* (*Design, Play and Experience*)⁵⁶. Остання модель показує не лише алгоритм створення відеогри, а й поведінку системи гри як тьютора, її навчальний вплив на учня-гравця.

Моделі геймдевелопмента є формальними структурами для створення та аналізу комп'ютерної гри. Ці інструменти дозволяють формалізувати творчий процес створення та використання ігор, розбиваючи їх на компоненти.

В моделі *MDA* цих компонентів три⁵⁷:

- Механіка (*Mechanic*);
- Динаміка (*Dynamic*);
- Естетика (*Aesthetic*).

Ці три слова використовувалися неофіційно протягом багатьох років для опису різних аспектів ігор, але *MDA*-структура забезпечує точні визначення цих термінів і намагається пояснити, як вони співвідносяться один з одним і впливають на досвід гравця.

MDA-структура уточнює терміни «ігровий процес» (*gameplay*) і «забава» (*fun*), використовує їх визначення для демонстрації стимулюючих і дестимулюючих властивостей різної динаміки за різними типами естетичного використання гри. Модель *MDA* використовується також як алгоритм для створення гри, що може бути (рис.1.4.1):

- *прямим* (від дизайнера до користувача-гравця),
- *зворотнім* (від гравця до дизайнера).

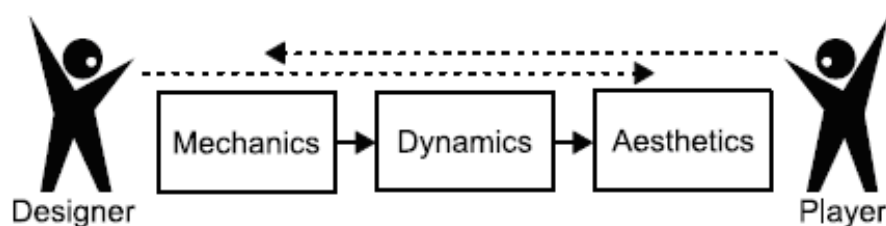


Рис.1.4.1. *MDA*-структура⁵⁸

55 Hunicke R., LeBlanc M., Zubec R.. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research HunickeR. MDA: A formal approach to game design and gameresearch. In: Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. vol. 4, 2004.

56 Winn B. The Design, Play, and Experience Framework. Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education. Richard Ferdig (editor), 2009. Volume 3, Chapter 58.

57 Hunicke Robin, Leblanc Marc, Zubek, Robert. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game// Proceedings of the AAAI-04 Workshop on Challenges, 2004. URL: <https://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>

З точки зору дизайнера, механіка створює динаміку, яка, в свою чергу, генерує естетику. Такий напрям зв'язку часто створює проблему для дизайнера ігор, адже він здатний впливати тільки на механіку, і тільки через неї можна отримати значущі динаміку та естетику для гравця. Але гравець бачить гру скрізь призму взаємодії трьох компонентів: правил, системи та «забави».

Тому для гравця використовується зворотній напрямок зв'язку: він відчуває гру через естетику, що надається ігровою динамікою, яка з'являється з механіки.

Тож геймдизайнери можуть спочатку визначитися з естетикою майбутньої гри (якої естетики / впливу на гравця вони хотіли б досягти?). Естетика визначає динаміку, яка має привести до цього відчуття, і потім створюють механіку, яка б справила потрібну динаміку (рис.1.4.2).

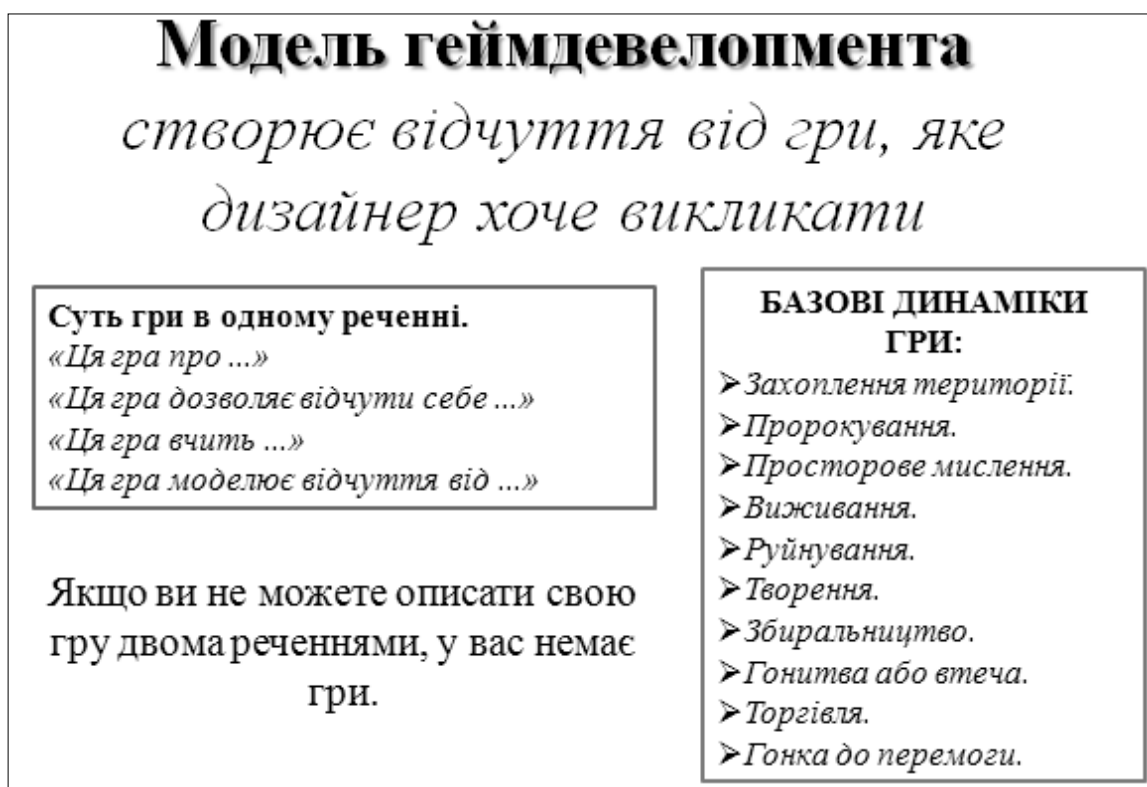


Рис. 1.4.2. Компоненти «Естетика» та «Динаміка» у моделі геймдевелопмента MDA

Моделі MDA та DPE



Рис. 1.4.3. Модель геймдевелопмента MDA за R. Hunicke, M. LeBlanc, R. Zubec

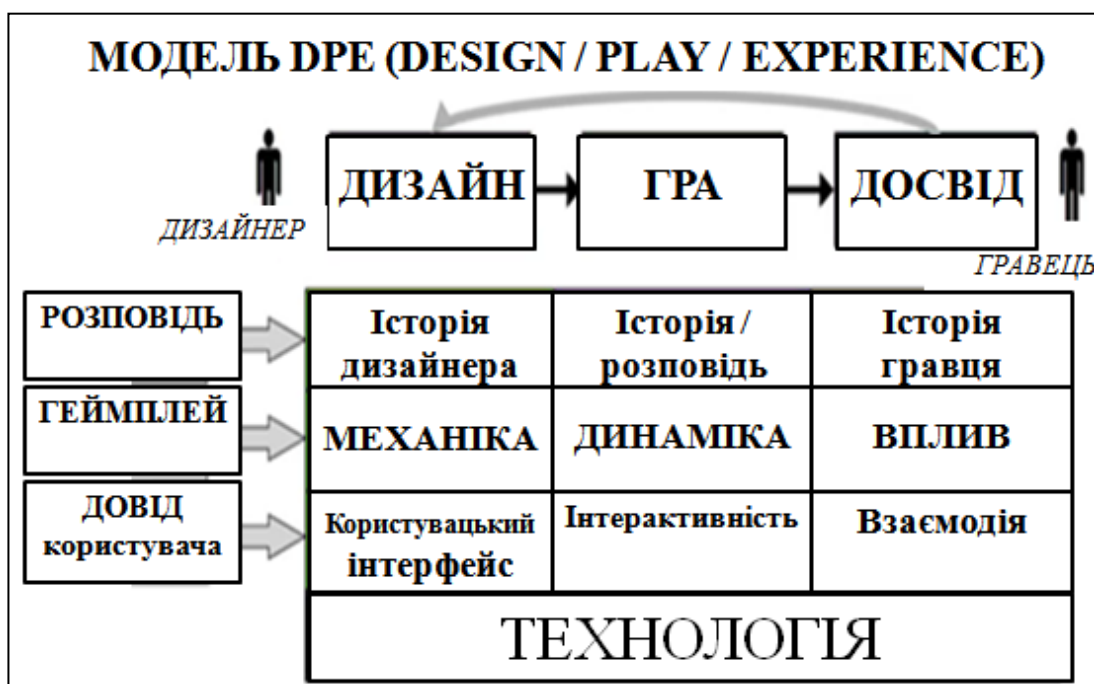


Рис.1.4.4. Модель DPE by Brian Winn, inspired by Robin Hunicke & Mark LeBlanc's MDA Framework

Таблиця 1.4.1.

Зміст моделі «Механіка – динаміка – естетика»

Компоненти моделі МДА	Значення	Приклади
Механіка	Це правила гри.	Нецифрові ігри: кидання кубиків, ходи, ігрові раунди і дії по черзі. Механіки відеоігор: біг, стрибки, стрільба.
Динаміка	Це правила, що застосовуються в русі; це сукупність ігрових механік, що відповідальні за формування певного результату (наприклад, створення персонажа, бій або накладення заклинання).	використання правил як стратегії для досягнення мети.
Естетика гри	Це не стільки зовнішність гри, скільки емоційний відгук гравця у процесі гри. При створенні гри, геймдизайнер тезисно формулює базові постулати або «бачення гри», суть гри в одному реченні: «Ця гра про ...», «Ця гра дозволяє відчувати себе ...». «Ця гра вчить ...», «Ця гра моделює відчуття від ...».	гра про креативне і веселе; гра про упорядкування бедламу тощо.

Варто звернути увагу: механіка та динаміка – це правила! Але вони суттєво відрізняються один від одного. Правила, які дозволяють гравцям атакувати один одного, можуть бути механікою, але якщо гравці зазвичай використовують ці правила для того, щоб об'єднуватися проти провідного гравця, – це динаміка. У деяких шутерах від першої особи гравець завжди починає в певній локації (точка спауна), що є механіка; а от стояти поруч з точкою спауна і систематично вбивати тих, хто спауниться (спаун-кемпінг) – це динаміка. У шахах пересування фігурок за правилами – це механіка, а ось «книгочитання» (тобто застосування добре відомих комбінацій з початку гри) – це динаміка.

Приклад формування MDA-моделі гри. В таблиці 1.4.2. наведено результати аналізу гри «Змійка» для визначення компонент MDA-моделі.

Таблиця 1.4.2.

Результати аналізу гри «Змійка» для визначення класів компонент MDA-моделі

MDA-компонент	Клас компоненту
Естетика	виклик
Механіка	1) рухатися; 2) руйнувати; 3) уникати
Динаміка	швидкість руху

Компонент «Механіка» моделі MDA.

До MDA-компонентів «Механіка» належать⁵⁹:

1. **Game-правила** - правила, що визначають мету гри. *Game-компоненти*:
 - **«Створювати» (Create)** - пропонує гравцеві проявити творчість при складанні, будівництві або створенні віртуальних цінностей гри. Наприклад, *Crayon Physics* дозволяє гравцеві малювати будь-який об'єкт для вирішення головоломок. Цей компонент також можна використовувати при створенні звуку.
 - **«Руйнувати» (Destroy)** - антонім компоненті «створювати». Пропонує гравцеві:
 - знищувати об'єкти гри (в грі *Space Invaders* гравцеві для перемоги потрібно знищити кожного інопланетянина);
 - збирати або ловити об'єкти для їхнього подальшого цілеспрямованого збирання та накопичення (наприклад, об'єкти, які з'їдені; контрольні точки в гоночній грі тощо).
 - **«Уникати» (Avoid)** - пропонує гравцеві уникати зіткнення з об'єктами гри (перешкоди, супротивники). Наприклад, в грі *Need for Speed* гравець має уникати зіткнень зі стіною.

⁵⁹ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Gilles Methel, Pierre Molinier A Gameplay Definition through Videogame Classification // International Journal of Computer Games Technology, 2008. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2008/470350>

- **«Погодити» (Match)** - пропонує гравцеві встановлювати або утримувати один або декілька об'єктів в певному стані. Наприклад, в грі Pong гравець повинен покласти м'яч поза області контролю свого супротивника. У грі Chess гравець має поставити фігуру короля свого супротивника в таке становище, з якого він не зможе переміститися.
- 2. **Play-правила** - правила маніпуляції, що визначають основні дії, які гравець може застосувати в грі:
 - **«Вибрати» (Select)** - пропонує гравцеві зробити множинний вибір елементів, використовуючи будь-який пристрій введення (маніпулятор «миша», клавіатура та інші). У пригодницьких іграх дозволяє гравцеві вибирати багато елементів, наприклад, об'єкти інвентарю або діалогові відповіді за допомогою миші. В FPS вибирає різну зброю, а в RTS вибирає різні будови.
 - **«Записати» (Write)** - пропонує гравцеві ввести символічно-числові значення. В рольових іграх дозволяє гравцеві спілкуватися з іншими гравцями.
 - **«Керувати» (Manage)** - пропонує гравцеві управляти ресурсами для досягнення мети. Наприклад, пропонує гравцеві заправити автомобіль, купити боеприпаси, закупити матеріали і інструменти для будівництва.
 - **«Отримати вдачу» (Random)** - пропонує гравцеві кинути виклик шансу, випробувати вдачу. У багатьох іграх використовується як спосіб створення випадкових подій.
 - **«Стріляти» (Shoot)** - термін «стріляти» не розглядається в прямому сенсі, а пропонує гравцеві торкнутися об'єкта, розташованого на відстані, або якимось впливати на нього. Наприклад, у грі «Space Invaders» гравець повинен стріляти ракетою, щоб торкнутися ворога, без визначення його майбутнього стану.
 - **«Рухатися» (Move)** - пропонує гравцеві переміщатися в різних напрямках, управляти іншими об'єктами або іншими героями. Наприклад, в Action Driving Game гравцеві дозволено рухати машину.
- 3. **Мета-правила**, що визначають способи налаштування або зміни гри.
- 4. **Алгоритми** і структури даних в ігровому русії.

Базові компоненти можуть об'єднуватися в мета-компоненти:
– вбивця (*killer*)= «стріляти» + «руйнувати»;
– водій (*driver*)= «рухатися» + «уникати».

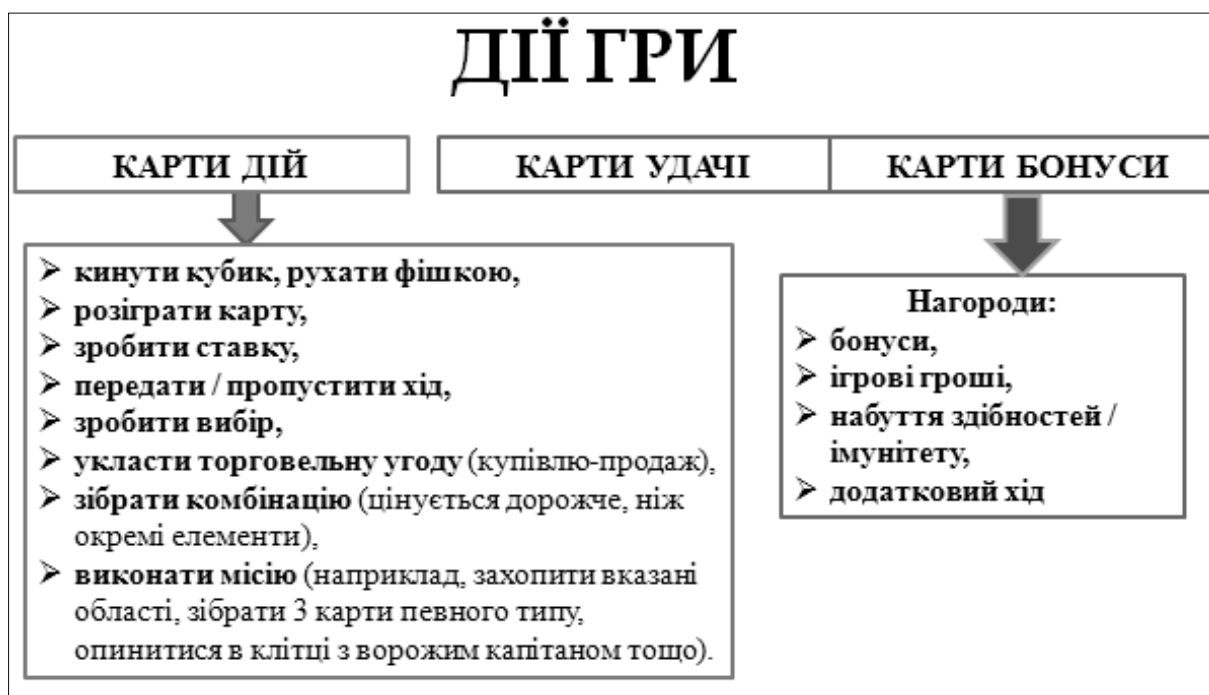


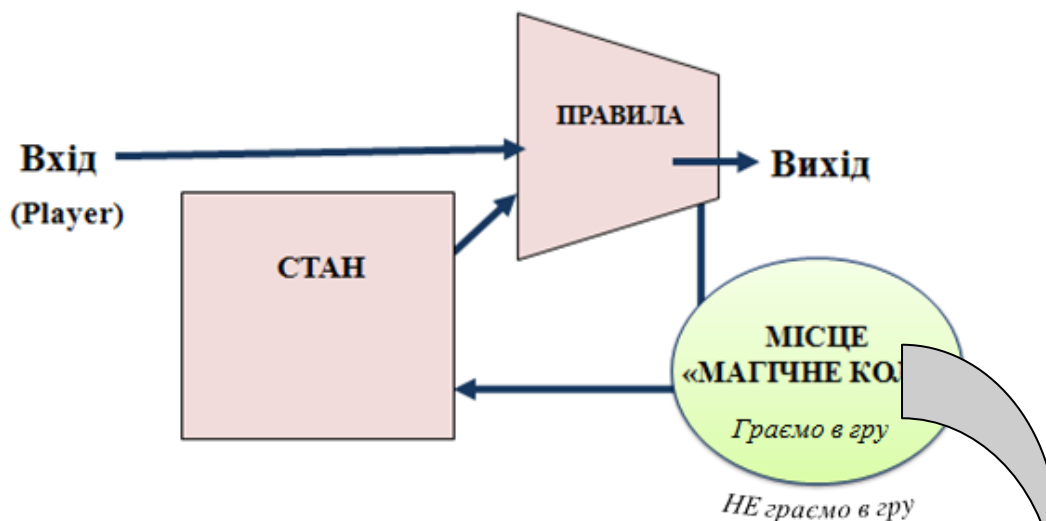
Рис.1.4.5. Елементи механіки гри

Як створювати правила для гри? Можна керуватися двома методами:

1. **Трансформувати правила традиційних ігор (настільних, карткових, рухомих).** Змінити або запозичити їх для функціонування у новому наративі та ігровому світі. Головна перевага – такі правила апробовані віками є найефективнішими.
2. **Розробити нові правила на основі дослідження світу та його складових як системи.** Як працює система? Як відбувається її керування? Яка її емерджентність? Як система балансується та коректується? Наприклад, системи «молекули води», «бджолиний рій», «людський організм», «пам'ять людини», «екосистема», «діловодство», «бібліотечні та архівні фонди» тощо.

Правила і місце гри взаємопов'язані і впливають один на одного. Приклади: футбольне поле, покерний стіл, коло гри «у ножичкі», зал суду тощо.

ПРАВИЛА ГРИ



Robin Hunicke, Marc LeBlanc, Robert Zubek MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research

«МАГІЧНИЙ КОЛО» Йохана Хейзінги

•– це особливе місце, де правила реального світу поступаються місцем правилам гри.

- покерний стіл,
- Шахова дошка,
- тенісний корт,
- віртуальний світ у відеоіграх.

- ігровий майданчик,
- зал суду,
- храм або
- поле бою і т.д.

Ігри: конкурси, змагання, азартні ігри і парі, виступи, військові ігри, словесні ігри та риторика, загадки, ворожіння, мистецтво, святкові застілля, дарування подарунків, свята врожаю, звичаї і релігії, лицарство.

Рис.1.4.7. Місце та роль правил в системі MDA

Компонент «Динаміка» моделі MDA.

До найчастотніших базових ігрових динамік належать⁶⁰:

1. Захоплення території. Це ядро характерно обмеженим ресурсом, який цілком може зникнути. Також реалізується через контроль частини території (наприклад, FPS). Це ігри на кшталт Risk, Carcassonne і багато покровових стратегій.

2. Передбачення. Ігри, що засновані на необхідності зробити потрібну дію або опинитися в потрібному місці в потрібний час. Гравець має спрогнозувати подію. Передбачення гравців регулюються механізмами «випадковості» (вдачі) або розрахунка ймовірностей. Ігри типу Roulette або «камінь–ножиці–папір».

3. Просторове мислення. Це ігри-загадки, що зазвичай задіюють навички просторового мислення. Ігри на кшталт Tetris, «хрестиків-нуликів», Connect Four або Pente.

4. Виживання. Це ігри, де боротьба за виживання виступає як основна ігрова активність (накопичення сили, вбивство ворогів або пошук виходу). Важливо не плутати базову механіку з умовами програшу в грі або вторинними активностями, що підтримують основну динаміку гри (будівництво або руйнування).

5. Руйнування. Протилежність динаміці «виживання», або навіть компаньйона, якщо мова йде про присвяченій протиборства гравців грі (PVP), динаміка «знищ-все-що-побачиш». Кожен FPS робить акцент на цій базовій механіці, але не менш часто вона зустрічається і в настільних, і в карткових іграх на військову тематику, начебто Nuclear War, and Plague Pestilence і Car Wars.

6. Творення. У безлічі RPG основна динаміка будується навколо розвитку персонажа – творення його сил і здібностей. Відеогри жанру city builder-зразок серій Sim City і Caesar. У деяких настільних іграх, наприклад, в Settlers of Catan, гравці витрачають більшу частину часу на розвиток власних ресурсів.

7. Збирання. Ігри, де потрібно зіставити схожі об'єкти. Збиральництво є основою колекційних карткових ігор, казуальних ігор («три-в-ряд»), платформерів («збирай кільця, снаряди або золоті монети») або ігор, де перевага в ресурсі визначає переможця.

⁶⁰ Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance> Провідний геймдизайнер Plarium Анатолій Шестов опублікував в своєму блозі переклад однієї з лекцій курсу «Принципи ігрового балансу» ігрового дизайнера Яна Шрайбера, який працював над такими проектами, як Marvel Trading Card Game і Playboy: the Mansion.

8. Гонитва або втеча. Така базова механіка превалює в контактному спорті і відеоіграх типу Рас-Ман, настільних іграх типу Scotland Yard.

9. Торгівля. Це ігри, де є кілька видів ресурсів, що належать різним гравцям, взаємодія, співпраця і торгівля між цими гравцями. Торгівля – основна динаміка безлічі нецифрових ігор, таких як Pit і Settlers of Catan. Відеоігри типу Animal Crossing і Pokemon використовують елемент обміну між гравцями.

10. Гонка до переможного. Ігри, де швидкість – це один з критеріїв рівня володіння певним навиком.

Компонент «Динаміка» створюється в процесі гри як результат, який є часто непередбаченим в процесі початкової розробки, поведінки компонентів «Механіка», викликаних діями гравця, які залежать від його психофізіологічних здібностей та результатами взаємодії різних механік між собою.

Тому в процесі однієї і тієї ж гри можуть з'являтися різні унікальні динаміки, які дизайнер гри може заздалегідь не врахувати і визначити тільки після тестування гри, що і визначає складність процесу проектування гри.



Рис.1.4.6. Елементи ігрової динамік

Компонент «Естетика» моделі MDA.

MDA-компонент «Естетика» визначає емоційні реакції, «забаву», викликану гравцем. MDA пропонує вісім видів естетики як вісім підкатегорій використання ігор⁶¹:

1) відчуття (Sensation): гра як почуття задоволення, коли гравець відчуває щось зовсім незнайоме. Наприклад, для гравця, не знайомого з грою типу RTS (*Real-Time Strategy*), гра *StarCraft II* вже могла б стати сенсацією або розчаруванням через безліч кнопок, в той же час, гравець, загартований в іграх типу FPS, не отримував би ніяких відчуттів, граючи в мільйонний шутер із серії «Друга світова війна» поки в ньому не з'явиться унікальна ігрова механіка. Приклади: кінект-ігри, твістер тощо;

2) фентезі (Fantasy): гра як макіяж, уявний світ, тобто фантазія - це процес, через який гравець потрапляє в уявний світ і прив'язаний до чогось, що, на його думку, може існувати;

3) розповідь (Narrative): гра як драма, історія, яка змушує гравця повторно повертатися в уявний світ гри, що важко створити для дизайнера, коли цільова аудиторія складається з тисяч гравців, а дизайнеру необхідно подумки підключитися до кожного. Приклад: інтерактивний роман Б. Акуніна «Сулажин»;

4) виклик (Challenge): гра як перешкода, що закликає гравця щось подолати, освоїти, підвищуючи ймовірність повторного використання гри. Це ігри-виживання, ігри із смугою перешкод, спортивні ігри, стратегії. Головна динаміка таких ігор - вплив часу та гра супротивника;

5) братерство (Fellowship): гра як соціальне середовище, співтовариство, в якому гравець є його активною частиною, частиною згуртованої команди, яка покладаються на спілкування для загального успіху. Базова динаміка таких ігор - обмін інформацією між певними членами команди або надання умов виграшу, які складніше досягти поодиночі. Приклади: «Правила війни», Roblox;

6) дослідження (Discovery): гра як невідома територія, яка закликає досліджувати світ гри, при цьому розміри світу повинні співвідноситися з динамікою його елементів, а гравці мають проводити дослідження за своєю волею, пов'язаної з різними причинами-мотиваторами, наприклад, спеціальне екіпірування, рівні

⁶¹ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Gilles Methel, Pierre Molinier A Gameplay Definition through Videogame Classification // International Journal of Computer Games Technology, 2008. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2008/470350>

бонусів. Приклад: Симулятор дослідження планет **No Man's Sky** британської студії Hello Games. Гра включає 18 квінтільйонів планет - нескінченність ігрового всесвіту. Існує думка, що Сонце згасне раніше, ніж гра вичерпає всі варіації своїх екзотичних планет. Інший приклад: гра **NEO Scavenger** - герой цієї гри прокидається на фабриці, десь на просторах постапокаліптичного Мічигану, володіючи досить мізерним набором провіанту і спорядження, при цьому він абсолютно нічого не пам'ятає. Природним вчинком у такій ситуації звичайно ж буде постаратися вижити, а вже потім вирушити на дослідження світу і на пошук відповідей на численні запитання;

7) вираз (Expression): гра як самопізнання, власна творчість, що використовує спеціальні персонажі, які оживають в руках гравця в процесі переміщення по спеціальній місцевості, а також створює нові віртуальні цінності. Основні динаміки: покупка ігрових предметів, створення чи одержання предметів, проектування, побудова і зміна рівнів або світів, створення персоналізованих унікальних персонажів. Приклади: різного роду «одягалки», «Draw a stickman. Epic2»;

8) підпорядкування (Submission): гра як проведення часу, підключення до гри як таке, не дивлячись на обмеження, що є найскладнішим видом естетики. Це різного родку симулятори життя: «Sims FreePlay», «Homescapes» тощо.

Наприклад, якщо розглянути ігри Charades, Quake, The Sims і Final Fantasy, то можна побачити, що кожна гра має свій рівень «забави», а цей рівень формується своїми естетичними підкатегоріями, які створюють відповідний досвід гравців:

- *Charades: Fellowship, Expression, Challenge.*
- *Quake: Challenge, Sensation, Competition, Fantasy.*
- *The Sims: Discovery, Fantasy, Expression, Narrative.*
- *Final Fantasy: Fantasy, Narrative, Expression, Discovery, Challenge, Submission.*

Компонент естетики гри «Виклик» створюється такими динамічними характеристиками як вплив часу і гра противника; апперцепцію «Братерство» можна створити шляхом обміну інформацією між певними членами команди або надання умов виграшу, які складніше досягти поодиночі. Відчуття «Вираз» формується через дії динаміки, які спонукають окремих користувачів залишати свій слід у грі на основі процесів покупки ігрових предметів, створення чи одержання предметів, проектування, побудови та зміни рівнів або світів, а також на основі створення нових унікальних персонажів.

1.5. Класифікація ігор

Існує багато класифікацій цифрових та нецифрових ігор. Серед них важливо підкреслити такі терміни, як:

Ігрові частини - неформальна назва для різноманітних предметів, що додаються до гри, наприклад кісточки, дошка, фігури, картки. Більш формально все це називається «компонентами» або «ігровими об'єктами».

Карткова гра - гра, в якій використовуються гральні карти. Наприклад, стандартна карткова колода.

Настільна гра - гра з гральною дошкою (поверхнею), що служить полем для гри.

Ігри на основі візерунка і плиток (tile-game): тип гри, в якій ігрова поверхня (дошка) виконана з плиток, зазвичай квадратних або гексагональних. Ці плитки можуть бути розміщені в певній конфігурації (як в іграх *Settlers*, *of Catan* *Hey, that's MY Fish*) або ж розміщуватися вже в процесі гри (як в *Carcassonne*).

Гра з гральними кістками - гра, в якій в якості основної ігрової частини використовується гральна кістка (кістки); зазвичай не потребують дощці, картах або плитках.

Багатокритеріальна класифікація ігор. Існує багато категорій класифікації комп'ютерних ігор.

- концептуально-орієнтована категорія;
- проектно-орієнтована категорія;
- конструкторсько-орієнтована категорія.

Концептуально-орієнтована категорія включає підкласи:

- за призначенням (*Purpose*): розділяє ігри з урахуванням цілей, які вони переслідують при взаємодії з гравцем, наприклад, навчити, передати повідомлення, розповісти історію⁶²;
- з урахуванням ринку збуту (*Market*): розділяє гри по галузях діяльності, наприклад, галузь розваги, освіти, охорони здоров'я;

⁶² Serious Game Classification URL: [URL: http://serious.gameclassification.com/](http://serious.gameclassification.com/)

- з урахуванням аудиторії (Audience):
 - вік (0-3, 3-7, 8-11, 12-16, 17-25, 25-35, 35-60, 60+);
 - тип (загальний, професіонали, студенти];
- з урахуванням індивідуальних цілей гравця⁶³.

Проектно-орієнтована категорія включає підкласи з урахуванням:

- типу сюжету гри;
- компонент механіки гри (*GamePlay*);
- засобів візуалізації гравця;
- кількості гравців;
- засобу передачі ходу між гравцями;
- інтерфейсу користувача з отримання ігрової інформації.

Конструкторсько-орієнтована категорія включає підкласи з урахуванням:

- платформи запуску гри;
- людино-машинного взаємодії (HCI-Human-Computer-Interface);
- способу програмування в процесі розробки гри.

Класифікація ігор за їх призначенням (*Purpose*). З урахуванням категорії призначення гри можлива наступна класифікація:

- 1) ігри як контейнер передачі повідомлень (*Broadcasting message*):
 - *Advergame (Marketing & Communication message broadcasting)* - трансляція маркетингового або комунікаційного повідомлення;
 - *Newsgame (Informative message broadcasting)* - трансляція інформативного повідомлення;
 - *Edugame (Educative message broadcasting)* - трансляція освітнього повідомлення;
- 2) ігри як забезпечення тренувань (*Providing training*):
 - фізичне тренування;
 - когнітивне тренування;
- 3) ігри як спосіб просування даних про товари і послуги (*Promoting the sharing of data*):
 - ігри з даними (*Data Games*);
 - торгівля товарами (*Good trading*);
- 4) гри як ремікс творів мистецтва (*Licensed title*), для яких ігровий процес, сюжетна лінія або сеттинг (історичний час і місце дії) були взяті або натхненні конкретним фільмом, телевізійним шоу, книгою, настільною грою або іншим твором.

⁶³ Класифікація жанрів ігор. URL: <http://gamesisart.ru/janr.html>

Класифікація ігор з урахуванням ринку збуту (Market). З урахуванням категорії ринку збуту гри можлива така:

- *розвага (Entertainment);*
- *держава і уряд (State & Government);*
- *військова і оборонна галузь (Military & Defence);*
- *охорону здоров'я (Healthcare);*
- *освіта (Education);*
- *корпоративні процеси (Corporate);*
- *релігія (Religious);*
- *культура і мистецтво (Culture & Art);*
- *екологія (Ecology);*
- *політика (Politics);*
- *гуманітарна галузь і благодійність (Humanitarian & Caritative);*
- *засоби масової інформації (Media);*
- *реклама (Advertising);*
- *наукові дослідження (Scientific Research).*

Класифікація ігор, заснована на цілі гравця (Goal). Припустимо, що споживач починає грати в ігри для задоволення своїх потреб верхніх рівнів піраміди Маслоу:

- *приналежність (спілкування, дружба, любов),*
- *визнання (повага оточуючих, самооцінка),*
- *самовираження (вдосконалення, персональний розвиток).*

Тоді можна розглянути класифікацію ігор, засновану на критерії мети споживача в процесі гри і розділити ігри на три підкласи з урахуванням задоволення потреби гравця в:

- *інформації;*
- *дії;*
- *контролі.*

Гра як задоволення потреби гравця в отриманні інформації.
Потребу гравця в отриманні інформації можна розділити на потребу в:

- навчанні (I1);
- розгадуванні загадок (I2);
- спілкуванні з іншими істотами (I3);
- героїським перевтіленням (I4);
- подорожами (дослідження світів) в просторі і в часі (I5).

Потреба в інформації формує такий жанр комп'ютерних ігор як рольова гра (*Role-PlayingGame - RPG*), що надає гравцеві спілкування з віртуальним світом з обмеженням його свободи сюжетом гри (навчання) або без обмежень, з повним правом вільно пересуватися (подорожувати).

Зазначені цілі задоволення потреб можуть об'єднуватися, формуючи мета-цілі як жанри ігор, наприклад:

- Головоломка (*Puzzle*), як рішення логічних задач, що вимагають від гравця задіяння логіки та інтуїції = I1 x I2;
- Квест (*Quest*), як уважний пошук підказок і прихованих деталей = I2 x I3 або I2 x I4.
- Пригода (*Adventure*) = I4 x I5;
- Рольова гра (*Role-PlayingGame - RPG*) = I2 x I3 x I4.

Потребу гравця **брати участь** в будь-яких діях можна розділити на потребу в:

- збиранні матеріальних багатств (A1);
- ухиленні від небезпек (A2);
- руйнуванні чого-небудь (знищення) (A3);
- змаганні з іншими істотами (A4);
- прямому контролю (водінні) транспортного засобу (A5).

Потреба **в діях** формує такий жанр комп'ютерних ігор як гра-дія (*Action*), який може не враховувати складні імітаційні моделі реального світу (збирання матеріальних багатств) або повністю залежати від цих моделей (керування транспортним засобом).

Зазначені цілі задоволення потреб **брати участь в будь-яких діях** можуть об'єднуватися, формуючи мета-цілі як жанри ігор, наприклад:

- Платформер (*Platformer*) = A1 x A2;
- «Прихована дія» (*Stealth*), як уникнення виявлення ігрового персонажа противниками або потайне їх усунення без залучення до себе уваги = A2 x A3;
- Поединок (*Fighting*) = A3 x A4;
- Гонка (*Racing*) = A4 x A5.

Потребу гравця **в контролі** можна розділити на потребу в:

- турботі по відношенні до інших істот (C1), наприклад, Tamagotchi;
- створенні об'єктів навколишнього світу (C2), наприклад, SimCity;
- непрямому контролю за об'єктами навколишнього світу (C3), коли гравець лише вказує об'єктам, що робити, без прямого керування ними;
- злагодженій взаємодії між різними учасниками (тактика) (C4);
- плануванні всіх подальших дій гравцем (логіка) (C5).

Потреба в контролі формує такий основний жанр комп'ютерних ігор як гра-стратегія (*Strategy*), орієнтована на сам процес або на результати процесу.

Зазначені цілі задоволення потреб контролювати можуть об'єднуватися, формуючи мета-цілі жанрів ігор, наприклад:

- економічна стратегія (*Economic*) = C1 x C2;
- «Захисні башти» (*TowerDefence*) = C2 x C3;
- військова стратегія (*Wargame*) = C3 x C4;
- карткові та колекційні настільні ігри (*Cardgame*) = C4 x C5.

Класифікація за наявністю ігрового сюжету. За наявністю ігрового сюжету гри поділяються на:

- *Ludology-game* - гра, заснована на правилах, наприклад, логічні ігри;
- *Narratology-game* - гра, заснована на історії (наративі);
- *Simulation-game* - гра, заснована на реальності процесів, наприклад, гонки на автомобілях, мотоциклах, поединки на літаках, танках і кораблях.

Класифікація за засобом візуалізації гравця. За способом візуалізації гравця ігри поділяють на підкласи:

- від першої особи (*First-Person Shooter, FPS*) - з показом гравцеві простору гри, ідентичного виду з очей ігрового персонажу;
- від третьої особи (*Third-Person Shooter, TPS*) - з розміщенням віртуальної камери, як правило, позаду ігрового персонажа, за спиною або плечем;
- візуальний контроль групи ігрових персонажів (*Tactical Shooter, TS*) - комбінація FPS і TPS.

Класифікація за кількістю гравців. За кількістю гравців гри поділяють на:

- гра з нульовим гравцем (*Zero Player Game*), наприклад, гра-клітинний автомат «Життя», в якій гравець створює модель гри з елементами штучного інтелекту і запускає її на виконання, в подальшому лише спостерігаючи за розвитком сюжету в часі;
- гра для одного гравця;
- гра для двох гравців;
- гра до 10 гравців;
- розрахована на багато користувачів гра (*Massively multiplayer Online Game - MMOG*) - гра на сотні і тисячі гравців.

Класифікація за засобом передачі ходу між гравцями. За швидкістю зміни дій гравців гри поділяють на:

- покрокова гра, що надає гравцям час на обдумування зі спеціальним протоколом обміну виконаними ходами, наприклад, на основі дискет, E-mail-повідомлень та інших off-line-варіантів обміну;
- гра реального часу (*RealTime - RT*).

Класифікація за інтерфейсом користувача з отримання ігрової інформації. За типом призначеного для користувача інтерфейсу ігри поділяються на підкласи:

- відсутність графіки (тільки текстові повідомлення);
- псевдографіка (подання графічних образів у вигляді поєднання символів);
- 2D-графіка;
- 2D+ізометрія - зміщення кута огляду 2D-спрайтів, що створює ефект тривимірності зображень і дозволяє показати деякі деталі оточення, які не видно при огляді зверху або огляді збоку;
- 3D-графіка.

Класифікація за типом людино-машинного взаємодії при передачі даних до гри. За типом людино-машинного взаємодії (інтерфейсу) (*HCI - Human-Computer-Interface*) при передачі даних до гри, яка використовується гравцем для керування ігровими об'єктами ігри розділяють:

1. Штучний інтерфейс;
 - 1.1. Механічний *HCI*;
 - 1.1.1. перемикачі;
 - 1.1.2. перфокарта;
 - 1.1.3. клавіатура:
 - 1.1.3.1. стандартна;
 - 1.1.3.2. мультимедійна;
 - 1.1.3.3. програмована
 - 1.1.4. позиційні (координатні) пристрої:
 - 1.1.4.1. 2/3-кнопковий маніпулятор типу «миша»;
 - 1.1.4.2. трекбол;
 - 1.1.4.3. *Joystick*;
 - 1.1.4.4. комбіновані:
 - 1.1.4.4.1. *Gamepad*;
 - 1.1.5. спеціалізовані
 - 1.1.5.1. комп'ютерне кермо;
 - 1.1.5.2. комп'ютерна рукавичка (*cyberglove*);
 - 1.2. обробка даних зі спеціальних сенсорів (гіроскоп, акселерометр, барометр, датчик освітленості);
 - 1.3. сенсори торкання
 - 1.3.1. сенсорний екран (*Touchscreen*);
 - 1.3.2. сенсорна панель (*Touchpad*);
 - 1.3.3. *Multi-touch*;
2. Природний інтерфейс;
 - 2.1. Розпізнавання рухів людини;
 - 2.1.1. Розпізнавання рухів голови (оптичний інтерфейс *MotionTracking*);
 - 2.1.2. Розпізнавання жестів (Контролер захоплення рухів);
 - 2.1.3. Розпізнавання рухів тіла;
 - 2.2. Розпізнавання голосу;
 - 2.3. Нейро-комп'ютерне розпізнавання;
 - 2.3.1. Багатоканальний (різномірний) збір даних;
 - 2.3.2. Малоканалний збір даних.

Класифікація за типом платформи запуску гри. За типом платформи запуску ігри поділяють на:

- 1) Персональний комп'ютер з ОС:
 - MS Windows;
 - Apple Mac OS;
 - Linux;
- 2) Ігрова консоль або приставка:
 - Sony PlayStation (PSP, PSOne, PS2, PS3, PS4);
 - Microsoft Xbox (Xbox, Xbox 360, Xbox One);
 - Nintendo 3DS, Wii;
- 3) Мобільний пристрій (*Mobile*) або планшет (*Tablet*) зі встановленою ОС:
 - Windows Phone;
 - Google Android;
 - Apple iOS;
- 4) Віртуальна інтернет-платформа (*Web Browser*):
 - Flash;
 - HTML5.

Класифікація за засобами програмування в процесі розробки. За засобами програмування в процесі розробки гри поділяють на:

- 1) візуальне програмування:
 - *BluePrint in Unreal Engine*;
 - *Game Maker*;
 - *Construct 2*;
- 2) автоматне програмування:
 - *PlayMaker Unity 3D*;
 - *Switch*-структура мов програмування загального призначення;
- 3) алгоритмічне програмування:
 - a) спеціальна скриптова мова програмування:
 - *LUA*
 - b) мова програмування загального призначення:
 - ігрові рушії:
 - C # в *Unity 3D*
 - C ++ в *Unreal Engine 4*
 - спеціальні бібліотеки програмування ігор:
 - *Java*
 - C ++
 - *Python*

Приклад класифікації комп'ютерної гри. Розглянемо класичну комп'ютерну гру «Змійка», приклад якої розташовано за адресою <http://www.game-game.com.ua/141698/>. Фрагмент екранної форми гри «Змійка» представлено на рисунку 1.5.1.

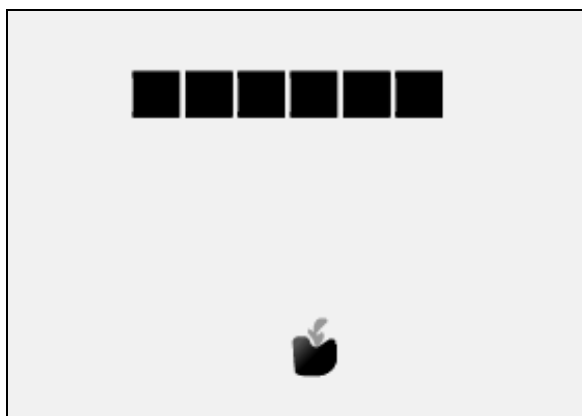


Рис. 1.5.1. Фрагмент екранної форми гри «Змійка»

В таблиці 1.5.1. представлено результати багатокритеріальної класифікації гри «Змійка».

Таблиця 1.5.1

Результати багатокритеріальної класифікації гри «Змійка»

Критерій класифікації	Клас	Підклас
Призначення гри	гра як забезпечення тренувань	фізичне тренування
Ринок збуту	розвага	
Цілі гравця	потреба гравця в дії	1) збиранні матеріальних багатств; 2) ухилення від небезпек
Наявність ігрового сюжету	<i>Ludology/Narratology-game</i>	-
Засобом візуалізації гравця	від третьої особи	-
Кількість гравців	гра для одного гравця	-
Засіб передачі ходу між гравцями	-	-
Інтерфейс користувача з отримання ігрової інформації	2D-графіка	-
Інтерфейс користувача при передачі даних до гри	штучний інтерфейс, Механічний НСІ	Клавіатура стандартна
Платформа запуску гри	Віртуальна інтернет-платформа	<i>Flash</i>

Особливості створення казуальних ігор. Казуальна гра - це гра, в яку грають пересічні (казуальні) гравці. Для уточнення терміну можна проаналізувати основні критерії класифікації з точки зору терміну «проста гра». Споживачеві таких ігор шлях до гри має бути коротким, спосіб її використання – простим (таблиця 1.5.2).

Таблиця 1.5.2.

Підкласи з класів багатокритеріальної класифікації ігор

1. За категорією призначення гри	1.1. Ігри як забезпечення тренувань (<i>Providing training</i>).	<ul style="list-style-type: none"> фізичне тренування; когнітивна тренування;
	1.2. Ігри як спосіб просування даних про товари і послуги (<i>Promoting the sharing of data</i>).	<ul style="list-style-type: none"> ігри з даними (<i>DataGames</i>); торгівля товарами (<i>Goodstrading</i>);
2. За ринком збуту (<i>Market</i>)	2.1. За урахуванням аудиторії:	<ul style="list-style-type: none"> будь-який вік; загальний соціальний статус.
	2.2. З урахуванням мети гравця (<i>Goal</i>) - потреба в:	<ul style="list-style-type: none"> розгадуванні загадок; подорож в просторі і в часі; збиранні матеріальних багатств; знищення; прямому контролю (водінні) транспортного засобу; турботі по відношенні до інших істот; створення об'єктів навколишнього світу.
3. За типом сюжету гри	<p>3.1. <i>Ludology-game</i>.</p> <p>3.2. <i>Narrative-game</i>.</p>	
4. За типом візуалізації гравця:	<p>4.1. Гра від третьої особи;</p> <p>4.2. Гра від першої особи.</p>	
5. За кількістю гравців:	гра з нульовим гравцем (<i>ZeroPlayerGame</i>)	
	гра на одного гравця.	
6. За швидкістю зміни дій гравців	покрокова	
7. За типом графіки гри	<ul style="list-style-type: none"> псевдографіка; 2D; 2D +ізометрія. 	
8. За типом платформи запуску гри	8.1. Мобільний пристрій (<i>Mobile</i>) або планшет(<i>Tablet</i>) зі встановленою ОС;	<ul style="list-style-type: none"> <i>Windows Phone</i>; <i>Google Android</i>; <i>Apple iOS</i>;
	8.2. Віртуальна інтернет-платформа (<i>WebBrowser</i>)	<ul style="list-style-type: none"> <i>Flash</i>; <i>HTML5</i>;

9. За типом людино-машинного взаємодії (НСІ)	9.1. Штучний інтерфейс;	<ul style="list-style-type: none"> • механічний <i>НСІ</i> (у свою чергу ділиться на: Стандартна клавіатура; 2/3-кнопочний маніпулятор типу «миша»; трекбол); • обробка даних зі спеціальних сенсорів (гіроскоп, акселерометр, барометр, датчик освітленості); • сенсорний екран (<i>Touchscreen</i>); • сенсорна панель (<i>Touchpad</i>); • <i>Multi-touch</i>;
	9.2. Природний інтерфейс	<ul style="list-style-type: none"> • розпізнавання голосу

Класифікація ігор за особливостями механіки (правил)

Оскільки ядром будь-якої гри є її правила, тобто механіка гри, доречним буде розглянути таку **класифікацію**.

Детермінованість та не детермінованість⁶⁴. Визначення «детермінована гра» гейм дизайнери вживають для такої гри, де при певному стані одне і те ж дія завжди буде призводити до одного і того ж нового стану гри. Протилежністю детермінованої гри є недетермінована гра (рис. 1.5.1).

Детерміновані ігри теоретично піддаються методом перебору, де ви просто розглядаєте всі можливі ходи і вибрати кращий з них. Кількість розглянутих ходів може бути настільки великим (як у гри го), що перебір варіантів неможливий, але в деяких випадках (як правило, початок гри і її завершення) ви можете трохи поводитися з обробкою даних, щоб обчислити оптимальний хід.

Недетерміновані вони вимагають використання ймовірностей, щоб врахувати, які шанси перемоги на кожному з ходів, розуміючи при цьому, що кожен новий розіграш насправді може дати інший результат.

⁶⁴ Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>



Рис. 1.5.2. Ознаки детермінованих та недетермінованих ігор

Приклади детермінованих ігор - всі логічні та стратегічні ігри: шахи, го, шашки, класична аркада *Rac-Man* тощо.

Приклади недетермінованих ігор - всі ігри з гральними кістками, ігри «кинути-рушити», продовження *Ms. Pac-Man*, *Candyland* і *Chutes & Ladders* (тут є механізм випадковості для визначення ходу гравця, тому він ніколи не знає, наскільки просунетися в наступний раз), *покер* (гравець не може точно знати, які мапи на руках у суперників), «Камінь-ножиці-папір» (кожен викинутий жест, наприклад, «камінь», буде вигравати або програвати, або давати нічию – все залежить від вибору супротивника. Хоча існують припущення, що цю гру можна передбачити засобами статистики).

Елемент детермінізму є в кожній з цих ігор. Наприклад, коли ви кинули кістки в *Chutes & Ladders*, відповіли на ставку в покер або викинули жест в «камінь-ножиці-папір», гра відбувається згідно детермінованим правилами. Якщо ви викинули «камінь», а ваш супротивник – «папір», результат завжди буде однаковим.

Випадковість в іграх потрібна⁶⁵:

- 1) Вона відтягує рішення гри (визначення, хто виграє і як ходити в заданій ситуації).
- 2) Щоб слабкий гравець міг грати з сильним, і було цікаво.
- 3) Підвищує різноманітність ігрових ситуацій.
- 4) Додає грі драматизму.
- 5) Дає можливість приймати рішення по ходу гри.

З ознакою детермінізму тісно пов'язана ознака вирішуваності ігри⁶⁶.

Вирішуваність. Якщо гра вирішувана, це означає, що у грі існує одна «найефективніша» дія на кожному з її етапів, і гравці можуть дізнатися, що це за дія. Як правило, вирішуваність – небажана якість для ігор. Якщо гравець знає, який хід кращий, він не приймає ніяких цікавих рішень; всяке рішення стає очевидним.

Банальна вирішуваність. Це така гра, яку людський розум може вирішити безпосередньо в процесі. Найпростіший приклад – «хрестики-нулики». Маленькі діти продовжують вважати її захоплюючою до тих пір, поки одного разу не виявляють всі можливі комбінації – тоді вони вирішують гру і втрачають до неї інтерес. Між тим, якщо проаналізувати всі можливі варіанти гри, виявиться, що у гравця з правом першого ходу більше можливостей виграти, тому можна сказати, що гра незбалансована.

Теоретично повна вирішуваність. Існують ігри, наприклад, шахи та го, які теоретично можна розв'язати, але насправді у них так багато комбінацій, що людський розум (і навіть комп'ютер) в дійсності не може вирішити всю гру. Це той випадок, коли ігри вирішувані, але все одно цікаві, тому що їх розв'язність знаходиться за межами наших здібностей.

⁶⁵ Chance and Skill in Game Design – GameCareerGuide_Com URL:
http://gamecareerguide.com/features/1370/chance_and_skill_in_game_.php

⁶⁶Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

Рішення недетермінованих ігор. Недетерміновані гри теж можуть бути вирішені», просто рішення виглядає інакше: рішенням в такому випадку буде сукупність дій, спрямованих на те, щоб максимально збільшити ймовірність перемоги:

- *обчислення ймовірності* перемоги (покер),
- *блеф* – свідомо неоптимальні ставки гравців (покер)
- *психологія, а не математика* - саме із-за цих психологічних моментів покер не перетворюється в гру, де все залежить виключно від удачі, особливо, коли за столом досвідчені гравці.

Рішення неперехідних ігор – ігри на кшталт «камінь-ножиці-папір». В них на перший погляд відсутні оптимальні ходи, адже вони робляться одночасно із супротивниками. Рішенням таких ігор є підрахунок статистики. Так, рішення в «камінь-ножиці-папір» – це співвідношення 1:1:1, що означає, що гравцю треба вибрати кожен з варіантів у рівній кількості. Якщо гравець обирає щось одне частіше (наприклад, віддає перевагу «папір»), супротивник може почати частіше вибрати щось, що перемагає цей варіант («ножиці»), що дасть йому трохи більший відсоток перемог. Тому «рішення» камінь-ножиці-папір – викидати кожен з символів в середньому з однаковою частотою. Припустимо, ми поміняли правила: кожен виграш «каменю» тепер вважається як два виграшні очки, а не одне. Тоді у нас вийде інше рішення, де співвідношення будуть вже нерівними.

Ігри з повною, таємною та конфіденційною інформацією. З поняттям розв'язності співвідноситься поняття доступності інформації.

Ігри з повною інформацією - всі гравці знають все про стан гри в будь-який момент часу. Приклади: шахи і го, - будь-яка детермінована гра з повною інформацією, принаймні, теоретично, цілком вирішувана.

Ігри з неповною інформацією – ігри, коли кожен з гравців не знає всього про стан гри. Приклади: карткові ігри («Чирви», покер, «Морський бій»); у цих іграх у кожного гравця є ексклюзивна інформація, невідома іншим гравцям. Більш того, спроби з'ясувати інформацію, відому іншому гравцеві – важлива частина гри.

Ігри з прихованою інформацією. Прикладом такої гри служить «Дурак». У ній гравці знають:

- які карти пішли у відбій (стопка скидання) - загальна інформація,
- які карти у них на руках - доступна повна інформація,

- які мапи на руках у інших гравців – це ексклюзивна інформація, конфіденційна інформація.
- і жоден з гравців не знає, які мапи залишилися в колоді, і в якому порядку вони, - прихована інформація.



Рис. 1.5.3. Основні риси ігор з повною та неповною інформацією

Колекційні карткові ігри на зразок «*Magic: the Gathering*» пропонують додаткові різновиди ексклюзивної інформації в сфері можливого в грі. Зокрема, кожен гравець знає, що знаходиться в його власній колоді, але не знає, що знаходиться в колоді іншого гравця, і жоден з гравців не знає, в якому порядку розташовані мапи в їх колодах. Що ще цікавіше, існують спеціальні карти, що дозволяють вам отримати певний обсяг прихованої інформації (наприклад, що дають право заглянути в мапи супротивника або його колоду), і при складанні своєї колоди, необхідно враховувати і зважувати, що для вас важливіше – добути інформацію, атакувати або захищатися.

Симетричні та асиметричні ігри.

Симетричні ігри – це такі ігри, де всі гравці починають в рівних умовах і грають за одним і тим же правилами. Шахи майже симетричні за винятком горезвісної деталі – білі ходять першими. Симетричність означає, що жоден з гравців не обділений і не має переваги над іншим на самому початку, раз у них абсолютно однакове стартування положення. Тож в симетричних іграх немає початкових переваг асо

недоліків для гравців. В асиметричних іграх гравці стартують з різних позицій та з різними ресурсами.

Чи можна зробити шахи симетричними, змінивши правила? Можна, якщо обидва гравця стануть записувати свої ходи, а потім відкриватися і здійснювати їх одночасно – гра буде повністю симетричною (і приблизно такі варіанти шахів існують). В цьому випадку симетрія вимагає підвищення складності. Вам потрібні додаткові правила для випадків, якщо дві фігури перетинають або стають на одну і ту ж клітку, або якщо фігура стає на клітку в той момент, коли інша її покидає.

Транзитивні та нетранзитивні ігри.

Симетричність не гарантує внутрішнього балансу між стратегіями та об'єктами в грі; все одно можуть бути елементи, які набагато сильніші за інших, або стратегії, які очевидно вигідніше інших, і симетрія не може цього змінити. Така ситуація виникає в не транзитивних іграх.

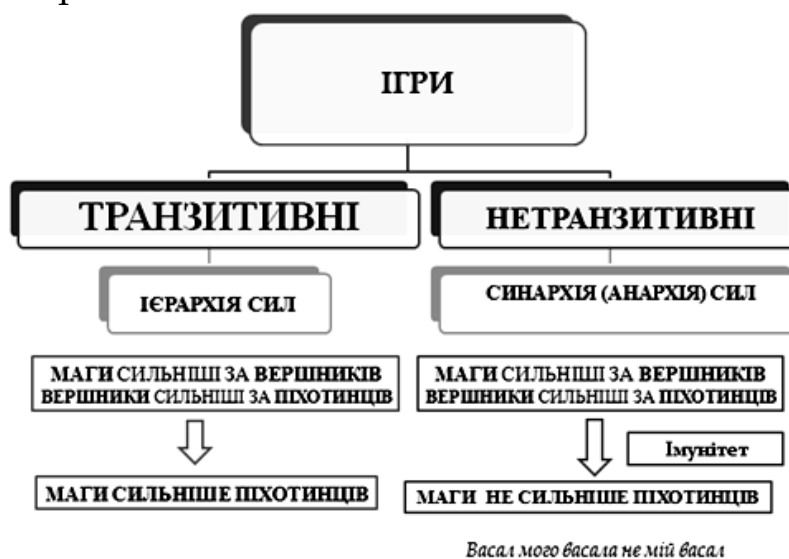


Рис.1.5.4. Ознаки транзитивних та нетранзитивних ігор

1.6. Метагра та метагейм

Термін «метагра» дослівно перекладається як «гра, що включає в себе гру», і застосовується для позначення різних речей, якими зайняті гравці, коли не грають в гру безпосередньо, але їхні дії все одно впливають на шанс перемоги в наступній грі (рис. 1.6.1).

МЕТАГЕЙМ «ГРА НАВКОЛО ГРИ»

це неігрові та поза ігрові дії гравців, які впливають на їхні шанси на перемогу у наступній грі

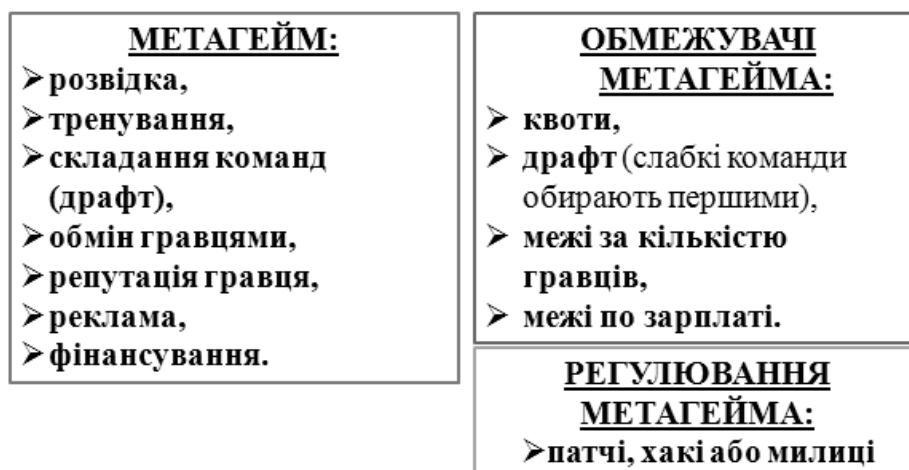


Рис.1.6.1. Ключові аспекти метагейма

Прикладом можуть служити колекційні карткові ігри, такі як «*Magic: the Gathering*»: у перервах між іграми учасники збирають колоди, а склад колоди впливає на ймовірність перемоги. Ще можна привести в приклад професійні турніри з покеру або навіть чемпіонати світу з гри в «камінь-ножиці-папір», де гравці аналізують поведінку і стратегії своїх супротивників. У професійному спорті таке постійно відбувається в проміжках між змаганнями – розвідка, планування, обмін, тренування тощо⁶⁷.

⁶⁷ Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

Для ігор з сильним метаігровим елементом баланс метагри теж необхідно продумати. Навіть якщо основна гра добре збалансована, порушення балансу метагри може знищити баланс самої гри. Приклад – професійний спорт. Ось приклад позитивної петлі зворотного зв'язку (ППЗЗ) в будь-якому професійному спорті: команда, яка виграла більше змагань, заробляє більше грошей; гроші дозволяють їм залучати кращих гравців, що, в свою чергу, підвищує шанси на нові перемоги. ППЗЗ яскраво виявляється у шахах, гонках. Чим краще ви граєте в шахи, тим краще будуть результати.

Але в геймдизайні існує й негативна петля зворотного зв'язку, коли гравець отримує більше, якщо знаходиться у програшній ситуації. Це робиться, якщо гейм дизайнер хоче дозволити новачкам, непрофесіоналам, більш слабким та повільним людям залишитися в грі. Як приклад, *Маріо Картинг*, *Super Smash Brothers* бійка тощо. Через негативний зворотній зв'язок, чим далі гравець знаходиться, тим більше предметів він отримає. Чим далі гравець попереду, тим гірше предмети він отримає. І так, якщо гравець хоче виграти, йому потрібно перебувати на третьому місці до самого кінця.⁶⁸

Учень (гравець) переконується у своєму прогресі, у тому, що він навчається через вид нагороди і зворотного зв'язку, що дизайнер дає гравцеві. Геймдизайнер (викладач) має замислитись, як часто він нагороджує своїх гравців (учнів/студентів)? На початку гри (вивчення дисципліни), часто доведеться винагороджувати їх трохи більше, тому що вони навчаються. Адже геймдизайнер має допомагати їм досліджувати цю систему. І з плином часу, винагород може стати трохи менше, але вони можуть очікувати більше. Це хороший приклад кривої навчання. Нагороди гравця є свого роду гарантіями, що вони потрапляють в точку, де вони продовжують грати в гру⁶⁹. Як часто Ви нагороджуєте своїх гравців (учнів)?

⁶⁸ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

⁶⁹ Там само.

Геймдизайнер має збалансувати очікування гравців з базовими системами гри. Вони не можуть бути незбалансованими таким чином, що змушує гравців відчувати, що гра є несправедливою. Навіть якщо це означає, що геймдизайнер жертвує реалізмом, або рівновагою. Заради відчуття важливості гри (того, що робить гравець), іноді геймдизайнеру доводиться жертвувати своїм реалізмом або ідеальним рівнянням. Таким чином, геймдизайнер має керувати позитивними петлями зворотного зв'язку та коригувати їх з негативними петлями зворотного зв'язку⁷⁰.

В інших видах спорту для врегулювання петлі зворотного зв'язку використовуються **метаігрові механіки**⁷¹:

➤ Жеребкування. Коли частина гравців залишає свої команди, щоб інші команди їх обрали, найслабша команда вибирає першою. Таким чином, найслабша команда кожен рік може вибрати найсильніших гравців.

➤ Зарплатні «стелі». Є певна межа, вище якого гравець не може заробляти, завдяки цьому одна успішна команда не зможе скупити всіх навіть маючи величезні гроші. Команди слабші теж можуть запропонувати гравцям максимальну платню, нехай і не всім.

➤ Ліміт на гравців. Є кінцеве число гравців, які можуть бути в одній команді. Навіть сама гарна команда не має права на нескінченний запас нових талантів.

➤ Рідкість карток (як у *Magic: the Gathering*). Якісь картки зустрічаються рідше за інших. Таким чином, ці картки стають просто-напросто краще, ніж їх більш поширені побратими.

⁷⁰ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

⁷¹ Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

1.7. Ігровий баланс.

Термін «баланс» використовується для опису стану систем ігри як «збалансовані» або «незбалансовані». Коли гра не збалансована, вона занадто проста чи занадто складна, або ж підходить тільки якомусь дуже обмеженому колу гравців (тобто вона не справедлива до якогось гравця⁷²). Коли гра збалансована, вона забезпечує стабільний челлендж для своєї цільової аудиторії. Іноді називають окремі елементи гри «збалансованими» один з одним, маючи на увазі, що ціна їх досягнення пропорційна ефекту, одержуваного при цьому.

Ігровий баланс - рівновага між ігровими об'єктами (персонажами, командами, тактиками гри тощо). Баланс визначає складність, інтерес і плавність ігрового процесу.

Ігровий баланс - з'ясування чисел, які слід використовувати у грі. Виникає питання: якщо в грі немає ніяких чисел і ніякої математики? Наприклад, у дитячій грі «Салочки» немає чисел. Насправді, числа в «Салочках» є: на яку відстань і з якою швидкістю може бігти кожен з гравців, як далеко один від одного знаходяться гравці, розміри ігрового майданчика, як довго хто-небудь з учасників водить. Ми не відстежуємо всі ці параметри, тому що салочки – не професійний спорт. Отже, в кожній грі є свої числа (навіть якщо вони приховані і неявні), і метою цих чисел є опис стану гри⁷³.

Що має бути збалансованим?⁷⁴

- 1) *Баланс «Гравець - Гравець» (Player to Player / PvP) - кожен гравець не має переваг за винятком його майстерності (ігрова симетрія). Балансування очікувань.*
- 2) *Баланс «Гравець - Система гри» (Player to Gameplay / PvE) - крива навчання має збігатися з нагородами, щоб спонукати гравця грати: як часто нагороджувати, тип нагороди, в якій кількості. Баланс часу ігрової сесії, завдань та навчання. Прогрес гравця у грі. Коли час прогресує, кількість та складність завдань збільшується: варто починати з малого, щоб допомогти гравцеві*

⁷²Lennart Nacke. Chance and Skill in Game Design URL: http://gamecareerguide.com/features/1370/chance_and_skill_in_game_.php

⁷³ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL: <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

⁷⁴ Там само.

вчитися. Типова ігрова схема: нова мета - набуття нових навичок - навчання / практика - мета майстерності. Гравець має розуміти механізм зарахування балів, тобто ігрову статистику (рис. 1.7.1).

- 3) **Баланс «Система – Система» (Gameplay to Gameplay / mechanics)** – елементи та особливості в ігровій механіці врівноважені один з одним.

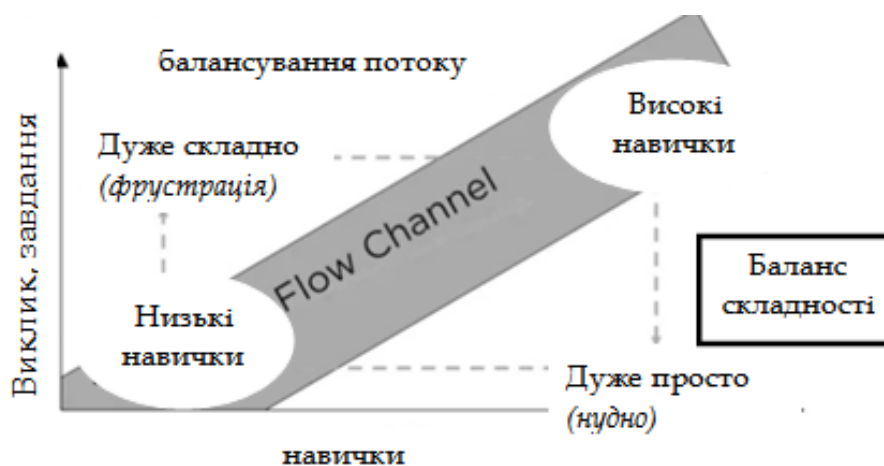


Рис. 1.7.1. Балансування «Гравець – Система» за Casey O'Donnell

Типи та види балансу^{75 76}:

- **Баланс початкових умов** - всі гравця стартують однаково з рівними умовами та ресурсами, у всіх є шанс на перемогу).
- **Баланс прийнятих рішень** - має бути великий набір альтернатив ефективних рішень, з яких гравець може робити вибір залежно від ігрової ситуації та власних уподобань.
- **Баланс ризику і нагороди** - цінне, але важкодоступне; нецінне, але легке. Відношення спроб до виграшу до спроб близького досягнення мети.
- **Баланс монетизації⁷⁷**. Вартість ігрових елементів має відповідати їхній ігровій цінності, а потужність платних і безкоштовних гравців не має «ображати» ні тих, ні інших.
- **Баланс різних видів діяльності.**

⁷⁵ Гимельрейх С. Методология балансировки игр. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

⁷⁶ Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

⁷⁷ Блог про відеоігри. Доклад: Баланс в соціальних іграх для "чайників" URL: <https://gamer.livejournal.com>

- **Баланс «золотих снітків»** - елементів гри, які дають більше очок, ніж все інше.
- **Баланс складності.** Легкий рівень має бути легким, складний - складним, середній - десь посередині, без надмірно простих і надмірно важко прохідних ділянок. Кожен рівень в грі має бути складнішим за попередній, тоді гравець буде відчувати фан, зростання своїх вмінь та навичок, зміни та виклики з боку гри, складність взаємовідносин об'єктів між собою в часі.
Добре, коли складність постійно пульсує. Має бути послідовність викликів і релаксу. Після того, як гравець отримав виклик, не потрібно давати йому новий виклик, має бути можливість відпочити. Крім цього, після челенджу гравцеві потрібно дати відчутти себе крутим на якийсь час, і тільки потім давати нову сходинку⁷⁸.
- **Баланс випадку та вміння** - не має бути надлишкової випадковості, не має бути надлишкового вміння у грі.
- **Баланс зворотнього зв'язку.** Позитивний зворотний зв'язок допомагає лідеру ще більше вигравати. Негативна - допомагає переможеного нагнати. Має бути врівноважений час циклу зворотного зв'язку, інакше гравець не зрозуміє, де він припустився помилки⁷⁹.

Види ігрового балансу за С. Гімелрейхом⁸⁰:

1. **Сила** - це відносини об'єктів, які взаємодіють з позиції сили один з одним в грі: швидкість, захист, ударні точки (*hitpoints*), рівень вмінь (*skill rate*), атака.
2. **Час:**
 - виникнення ігрових подій (квести, адвенчури, хоррор) - в який час гравцеві подати подію, щоб йому не було нудно або навпаки, як зробити так, щоб гравець не перенаситився тим, що йому подають;
 - час розвитку ігрових істот (ферми, білдери, ігри, в яких є прокачування персонажів) - визначення тривалості ігрової сесії,

⁷⁸ Гімелрейх С. Методологія балансування ігор. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

⁷⁹ Как балансируются настольные и разные другие игры - краткий обзор способов / Блог компании Мосигра / Хабрахабр URL: <https://habrahabr.ru/company/mosigra/blog/278095/>

⁸⁰ Гімелрейх С. Методологія балансування ігор. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

частоти виникнення відкриттів для гравця в межах кількості контенту;

- тривалість гри та ігрових сесій. Таймер розвитку ігрових істот: короткий (за сесію), середній (коли запускається на цій сесії, а відбувається в наступній), і довгостроковий (щоб повернути гравця, припустимо, через 3 сесії). Не рекомендовано робити занадто довгі таймери, що фруструють гравця, тому що він не бачить свого внеску у процес гри, то мають бути проміжні нагороди.
- **Простір:** віддзеркалення (симетрія), мапи маршрутів, навігаційні схеми, конфігурація і площа простору взаємодії.
- **Економіка:** визначити цінність всіх об'єктів, які є в грі (зброї, машини, мапи тощо); побудова діаграми відносин ресурсів, ресурсний цикл; поділ ресурсних циклів з ігрових активностей; побудова шкали асортименту для різних груп користувачів; прив'язка цін до номіналів банкнот і типовим витратам; оцінка попиту на товар, еластичність попиту.

Методи досягнення балансу:

- **Транзитивний метод (A<B<B)** – зіставлення характеристик об'єктів. Геймдизайнери рекомендують складати таблицю об'єктів з єдиними характеристиками для всіх.

Таблиця 1.7.1.

	Персонаж 1	Персонаж 2	Персонаж 3
Швидкий	1	0	1
Спритний	1	0	0
Сильний	0	1	1
Слабкий	1	0	0
Повільний	0	1	0
Незграбний	0	1	1

Або гра «Дробовик – пістолет – кулаки»: балансуються прямі, приховані очки, прогрес та регрес. Нульова сума гри дорівнює ідеальному балансу.

Таблиця 1.7.2.

	дробовик	пістолет	кулаки
дробовик	0	1	1
пістолет	-1	0	1
кулаки	-1	-1	0

- **Нетранзитивний / інтранзитивний метод** (відсутні непереможні персонажі). Доцільно будувати матрицю з характеристиками та очками, коли об'єкти стикаються один з одним. Якщо об'єктів з різними характеристиками багато, спосіб їх порівняти - проводити матчі.

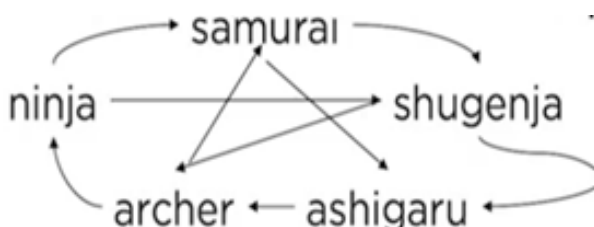


Рис.1.7. 2. Балансування нетранзитивних ігор за Casey O'Donnell

Таблиця 1.7.3.

Матриця балансу нетранзитивної гри

	Самурай	Сьогун	Ашігару	Лучник	Ніндзя
Самурай	0	+1	+1	-1	-1
Сьогун	-1	0	+1	+1	-1
Ашігару	-1	-1	0	+1	+1
Лучник	+1	-1	-1	0	+1
Ніндзя	+1	+1	-1	-1	0

- **Некомпаративний метод.** Балансування сили за допомогою незрівнянних можливостей героїв, наприклад, заморозка і телепорт⁸¹.
- **Пристаєваність до різних умов** - різноманітність тактик, навичок, знарядь.
- **Різниця в ризику і нагороди.**
- **Автоматичне балансування складності,** щоб невірне рішення, прийняте гравцем раніше, не застопорило гру.

⁸¹ Гимельрейх С. Методологія балансування ігор. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

Прийоми балансування⁸²:

Балансування від середнього: в транзитивних моделях, коли вам потрібно збалансувати або карти, або раси, потрібно створити середню людину як усереднену істоту з усередненими характеристиками на кшталт: 100, 100, 100, 100. Це середній юніт, щодо якого баланшуються всі інші. Power людини - це сума всіх його характеристик. Рахується power будь-якої іншої істоти: сума його характеристик, поділена на Power-людини, має бути одиниця.
 $SUM(A_1, A_2, \dots, A_n)$ vs $SUM(A_1, A_2, \dots, A_n)$

Групи за часом: за умови балансування величезної кількості об'єктів, (наприклад, 1000 карт), варто розділити їх на групи (по сотнях) і розподілити їх за часом (наприклад, перша сотня - найслабші карти, остання - найсильніші). Так виявляється крива складності: наступні мапи вийдуть сильніші, ніж попередні.

Приведення до одного параметру: є дві характеристики для бойових ігор: HPS - це параметр «живучості» юніта, карти, об'єкта; DPS - це параметр атаки, його впливу на інші об'єкти. По суті, пошкодження в одиницю часу. До цих параметрів можна звести все, зокрема і здібності та вміння персонажів⁸³. Наприклад, щит або баф, прискорення - це елементи, що збільшують DPS юніта. Наприклад, баф діє 10 секунд, бій триває хвилину. $Power = DPS * HPS$.

Балансування гри являє собою складний математичний метод вивчення оптимальних стратегій в іграх (теорії ігор⁸⁴). Під грою розуміється процес, в якому беруть участь дві і більше сторін, які борються за реалізацію своїх інтересів (математична теорія конфлікту інтересів Е. Ласкера, Е. Цермело та Е. Бореля). Кожна зі сторін має свою мету, ресурси, можливості, і використовує деяку стратегію, яка може вести до виграшу або програшу - залежно від поведінки інших гравців⁸⁵. Методи теорії ігор знаходять застосування в економіці,

⁸² Гимельрейх С. Методология балансировки игр. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

⁸³ У геймдизайні вживається слово «абілка» - від англійського ability, що перекладається як здатність або вміння.

⁸⁴ Видатні дослідники теорії ігор: А. Курно, Ж. Бертран, Е. Ласкер, Е. Цермело, Е. Борель, Джон фон Нейман, Оскар Моргенштерн, Джон Форбм Неш (про його життя - фільм «Ігри розуму») та багато інших.

⁸⁵ Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение. - М.: Наука, 1970 (англ. Theory of Games and Economic Behaviour, 1944). URL:

<https://drive.google.com/file/d/1iN27YOs2lWsvNlrHdvDu87LNSSwNeM0d/view>

Петросян Л. А. Теория игр: Учеб. пособие для ун-тов / Л.А. Петросян, Н.А. Зенкевич, Е.М. Семина. - М.: Высш. шк., Книжный дом «Университет», 1998. - С. 304.

Мазалов В.В. Математическая теория игр и приложения. - СПб. - Москва - Краснодар: Лань, 2010. - 446 с.

міжнародних відносинах, біології, соціології, антропології, політології, психології, етиці, юриспруденції, кібернетиці, техніці, , воєнних науках.

Складний процес балансування правил гри спрощує його візуалізація за допомогою відповідної канви (рис. 1.7.3.)



Рис. 1.7.3. Канва для балансування гри

Парадигми створення балансу⁸⁶

- 1) Від образу (скретчу) – зовнішній вигляд персонажа впливає на його характеристики.
- 2) Від характеристик, які впливають на розробку образу (персонажу): довжина сесії, розмір юніта на поле і т.д.

Золоті правила балансу⁸⁷

- Фан важливіший за математику.
- Естетика і простота важливі.
- Ідеальний баланс - ілюзія.
- Робіть так: легко вчитися - складно стати майстром.
- Створюйте справжнє розмаїття сутностей.
- Використовуйте прив'язки до реальності.

⁸⁶Гимельрейх С. Методология балансировки игр. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

⁸⁷ Гимельрейх С. Методология балансировки игр. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>

1.8. ФАН у грі. Види фану

Що робить гру веселою? Що значить «весело»? Радощі? Сміх? Задоволення? Це більш складний феномен для гри. Відповіді можуть бути досить різноманітні. Задоволення, емоційний досвід, спілкування (соціальні аспекти гри), хвастощі, лідерство, почуття власності, сум, жах, тощо. Про всі ці речі гейм дизайнер має замислюватись.

Фан – з англ. *Fun* – веселощі, емоційний стан без прагматичних цілей. Саме обов'язкова наявність ефектів фану відрізняє гру від навчання.

Види фану⁸⁸:

1. Легкий (цікавість, допитливість, шанси, бонуси);
2. Тяжкий (виклик, челендж);
3. Соціальний (дружба, спілкування);
4. Серйозний (значимість).

При розробці навчальної гри, геймдизайнер має замислитись, над питаннями: якому виду фану він надає перевагу? Якому виду фану гравець надає перевагу? Які види фана найчастіше використовуються у навчанні? Яка динаміка викличе у гравця обраний фан?

Таблиця 1.8.1.

Ознаки видів фану⁸⁹

Легкий фан, якщо можемо:	Серйозний фан, якщо можемо:
<ul style="list-style-type: none">➤ Записатися на безкоштовний курс.➤ Подивитися швидкий урок.➤ Перейти до наступного матеріалу.➤ Дослідити, навіщо які кнопки.➤ Отримати швидкий бонус за дію.➤ Отримати несподіваний подарунок.➤ Придумувати щось нове.	<ul style="list-style-type: none">➤ Допомогати іншим вчитися.➤ Допомогати корисними матеріалами.➤ Створювати корисні шаблони, інструкції.➤ Відповідати на форумах.➤ Приводити в порядок робочі папки.

⁸⁸ Локтева Е. Фан в обучении: отказаться нельзя обеспечить [Відео-презентація]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gQ2thBXfTY>

⁸⁹ Там само.

<u>Важкий фан, якщо можу:</u>	<u>Соціальний фан, якщо можу:</u>
<ul style="list-style-type: none">➤ Поставити дійсно значиму ціль.➤ Долати перешкоди.➤ Робити те, що інші не можуть / не хочуть.➤ Отримувати заслужену нагороду за зусилля.➤ Отримувати підтвердження майстерності.	<ul style="list-style-type: none">➤ Спілкуватися з іншими слухачами.➤ Спілкуватися з цікавими запрошеними експертами.➤ Отримувати «лайки» і «перепис».➤ Виконувати спільні завдання.➤ Об'єднуватися в групи за інтересами.

Відповідно до цього, гравці (учні) можуть бути:

1. Руйнівники (намагатимуться все зламати).
2. Споживачі (будуть користуватися, поки є що взяти).
3. Творці (будуть пропонувати поліпшення).

Протягом навчання ніхто не ловить тільки один вид фану.

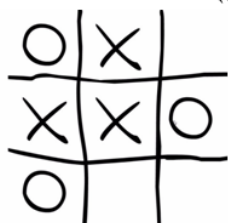
Тому при проектуванні навчальної гри необхідно:

1. Забезпечити всі види фана,
2. Нейтралізувати «руйнівників».
3. Задовольнити «споживачів».
4. Зберегти та розвивати «творців».

Завдання до теми 1.

1. Наведіть приклади *Play, Game*.
2. Наведіть приклади різних видів ігор відповідно до механіки.
3. Змінити простір гри «хрестики-нулики»

Змініть простір гри «хрестик-нулик»



**ЯКИЙ БУДЕ
БАЛАНС ГРИ?**

- 1) Збільшити поле ігрових клітин.
- 2) Змінити форму поля (гексаграма, коло тощо).
- 3) Ввести значення секторів (заборонені сектори, загальні сектори ...).
- 4) Семантизувати поле - придумати секторам легенди.

4. Створити нові ігри на основі трансформації правил, героїв, гравців, динаміки та жанру відомих простих настільних або цифрових ігор. Наприклад, на основі ігор шахи, хрестики-нулики, го тощо.

Гра	Варіант рішення гри «Змійка»
Зміна героїв	студент
Зміна простору масштаб, семантика	Поле - навчальні аудиторії ЗВО
Зміна правил руйнувати, уникати, узгодити	Якщо змійка з'їдає яблука, то студент збирає символи-заліки
Нові динаміки: мапи дії, мапи вдачі, бонуси, статистика рахунку балів	На полі є символи-підказки, мапи вдачі - зарахування заліку без запитання за умови накопичення певних балів.
Мета гравця	Зібрати всі заліки.
Умови виграшу	Залік вважається складеним (зникає з поля та рахується у статистиці), якщо студент правильно відповідає на всі питання
В чому Fun	Запитання прості та цікаві. Гумор у підказках. Свобода волі при виборі об'єкту для «з'їдання»- складання заліку. Жага до накопичення, бажання пройти рівень.
Чому навчає гра? Який досвід гравця?	Автоматизує знання за навчальною дисципліною
Метод балансування	Складність, випадку та вміння, ризику та нагороди.

5. Гра «Action learning» - «Шість жаб» за мотивами комп'ютерної флеш-гри (<http://ezoterik.org/games/frog.php>).

Сюжет: дві однакові групи одночасно вийшли з обох сторін, і ніхто не хоче поступатися місцем іншому.

Завдання - помінятися місцями. Правила: переходимо через один, вб'їк відступати нікуди. Ніякого відступу тут не передбачено. Повернутися назад не буде можливості, тому один невірний рух може зіпсувати всю затію геть.

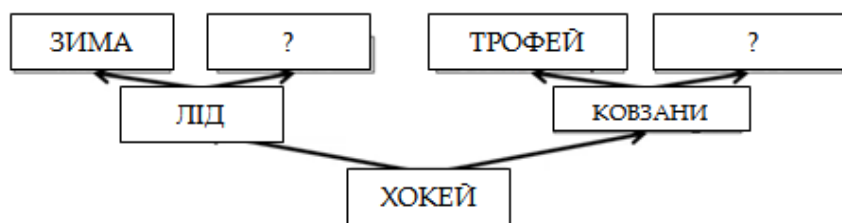
Обговорення: хто став лідером, хто підтримував, хто відійшов від самостійного рішення та чекав? Чому одразу не вийшло вирішити завдання? Які були помилки у дії?

6. Які ігри вчать критично мислити? Які з цих ігор можна застосувати у навчанні? На якому етапі навчання ці ігри будуть найбільш ефективними?
7. На яку комп'ютерну гру можна перетворити завдання на співвіднесення або класифікацію понять? (Діггер, Зума, Змійка тощо).
8. Проаналізуйте статтю «10 онлайн ігор із сенсом» (<https://newtonew.com/web/games-with-a-purpose>). Які Ваші ідеї?
9. Вправи для генерації ідей (розігрів активності): метод асоціацій, метод ключових слів, мозковий штурм (brainstorming). Придумайте три – п'ять активностей. Кожна має базуватися на Вашій пристрасті: спорт, хобі, подорожі, культура тощо. Наприклад, хокей, рок, комп'ютерні ігри. До кожного з них напишіть три асоціації. Намалюйте дерево ключових слів. Існують певні умови до створення дерева ідей: період часу: «антична історія» або «футуристичний»; емоції: «страшно», «весело», «тривожно».

Зробіть це!

Three empty rectangular boxes for student work.

Наприклад:



На кольорових картках напишіть: на жовтих – іменники (істоти, локації), на помаранчевих – прикметники (наприклад, волохатий, спритний), на синіх – дієслова (наприклад, пловати). Змішайте їх. На цій основі створіть креативні фрази, запишіть їх. Опублікуйте свої улюблені комбінації на форумах.

10. За 5 хвилин прогенеруйте якомога більше ідей для гри. За 15-20 хвилин візьміть кращі ідеї, що ви вже і почати відповідати на більш детальні питання. Отже, що робить гравець? Де це робиться? Отже, наступне, що вам потрібно зробити, це обґрунтувати ідею. Шістдесят секунд. Жорсткий ліміт. Але якщо Ви не можете зробити це протягом 60 секунд, то візьміть більше часу. Переконати мене в одну хвилину, що у вас є відмінна ідея.

11. Реорганізуйте свою ідею – надайте їй структуру. Використовуйте для розробки моделі геймдевелопмента MDA&DPE.
12. Напишіть для ідеї гри обмеження за ресурсами, технологіями, цільовою аудиторією тощо.
13. Напишіть власну історію гри, використовуючи сталі мовні вирази: «Одного разу...», «Кожен день..», «Але одного дня...», «Раптом...», «Через те, що..», «Адже...», «Поки, нарешті,...» «І з тих пір, як...». Будьте креативними, але дотримуйтесь схеми. Чи були ви задоволені «гравцем»? У яких моментах історії наступає фрустрація гравця? В чому фан Вашої історії?
14. Опишіть героїв своєї гри, оберіть тип персонажа:
 - Гравець-персонаж (аватар): неспецифічний / узагальнений персонаж (наприклад, корабель); заздалегідь визначений (наприклад, Індіана Джонс); власний авторський (створений аватар).
 - Персонаж не-равець (*non-player characters / NPCs*): ворог, союзник, помічник тощо.
 - Оберіть роль / архетип ігрового персонажа: Герой, Наставник (Ментор), Лиходій, Мудрець, Самість, Трикстер, Імітатор, Тінь, Страж (Вартовий), Вісник.
15. Оберіть додаткову інформацію для героїв:
 - Персонаж повинен мати свою історію.
 - Персонаж повинен мати своє ім'я: цікаве, звучне, товарне (*marketable*), але оригінальне (не кліше), таке, що запам'ятовується та личить персонажу.
 - Вірування, примхи, відносини, мотиви персонажа.
 - Як він буде реагувати?
 - Характеристик персонажа має бути більше за десять, він має бути розроблений глибше, ніж це виявиться у грі.
 - Документація – від кількох абзаців до кількох сторінок.
16. Як виглядає Ваш герой? Оберіть на відкритих сервісах концепт арт та основні скетчі-ескізи / ілюстрації, розкадровки (*storyboards*):
[https://www.sketchappsources.com/;](https://www.sketchappsources.com/) [http://conceptartworld.com/;](http://conceptartworld.com/)
<https://www.mixamo.com>
17. Додайте Вашому персонажу риси індивідуалізації: реквізити, рухи, діалоги, характеристики голосу.
18. Заповніть щодо обраної гри «КАНВАС» (CANVAS)⁹⁰.

⁹⁰Как правильно строить бизнес-модель «КАНВАС» (CANVAS). URL:
http://marketnotes.ru/about_marketing/canvas/

 Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union		БІЗНЕС-МОДЕЛЬ «КАНВАС» (CANVAS)		 University Enterprises Cooperation In Game Industry In Ukraine	
		МЕТА ГРИ			
ГРАВЦІ Опишіть, хто ваші гравці, їх можливу модель поведінки. Чого хочуть гравці?				НАВИЧКИ Які навички розвиває гравець під час гри? Які навички гравці хотіли б розвинути в грі? Які дії необхідні, щоб забезпечити повернення гравця в гру. Які дії необхідні для поліпшення завдань у грі?	
МЕХАНІКА ГРИ Опишіть правила гри: Як будуть подані правила гри користувачеві? Як викликати у гравця вигідну нам поведінку? Як підвищувати складність гри? Які базові динаміки та дії гри?				КОМПОНЕНТИ ГРИ Які компоненти в грі використовувати для динаміки? Приклади: бонуси, досягнення, рівні, місії, віртуальні товари, реальні подарунки і призи	
РУШІЙНІ СИЛИ Які рушійні сили будуть використовуватися для мотивації гравця? Приклади: статус, належність, креатив, альтруїзм, призначення.				ЕСТЕТИКА Які елементи повинні привернути увагу користувача? Як побудувати оточення в грі, щоб викликати емоції? Як розважити користувача в грі? У чому FUN?	

19. Проаналізуйте свою ідею гри за допомогою схеми лінз дизайну Джессі Шелл⁹¹: елементи тетради, досвід, місце, сюрприз, емоції, фан, цікавість / допитливість, цінності, рішення проблем тощо.

20. Матеріали для самостійного опрацювання:

- Wood Zack. Characters and Worldbuilding: Analyzing the Strength of Japanese Games. URL: http://www.gamasutra.com/view/feature/193315/characters_and_worldbuilding.php
- Saltzman Marc. Game Design: Secrets of the Sages -- Creating Characters, Storyboarding, and Design Documents // Gamasutra-Game Design. URL: https://www.gamasutra.com/view/feature/131414/game_design_secrets_of_the_sages_p
- Cowan Danny BioShock Infinite: What the critics are saying. URL: https://www.gamasutra.com/view/news/189264/BioShock_Infinite_What_the_critics_are_saying.php
- Erin Hoffman. Why Your Game Idea Sucks. URL: https://www.escapistmagazine.com/articles/view/video-games/issues/issue_221/6582-Why-Your-Game-Idea-Sucks

⁹¹ Шелл Дж. Искусство геймдизайна (The Art of Game Design), 2008, 435 с. URL: <https://freedocs.xyz/docx-460938254>; URL: http://jwinters.ru/книги/iskusstvo_geymdizayna/

Питання для самоконтролю:

- Дайте визначення геймизайну, що визначає це поняття?
- Назвіть елементи дизайну гри за Джейн МакГонігал.
- Що таке «магічне коло Хейзинги»? Які ігрові ритуали Ви знаєте? Як створювати ігровий стан?
- Чи мають шахи сетгінг? Чи це покращує відчуття гри?
- Дайте визначення MDA-структурі як формальної моделі комп'ютерної гри
- Що таке «механіка гри»?
- В чому відмінність *Game-права* від *Play-правил*?
- Що таке «динаміка гри»? Назвіть базові динаміки гри.
- Охарактеризуйте оптимальний темп гри. Які його чинники?
- Що таке «естетика гри»?
- Перерахуйте основні критерії (категорії) класифікації комп'ютерних ігор
- Опишіть класифікації ігор: за їх призначенням (*Purpose*) / з урахуванням ринку збуту (*Market*) / засновану на цілі гравця (*Goal*) / з урахуванням типу сюжету гри, візуалізації гравця і кількості гравців / з урахуванням типу динаміки (зміни дій гравців), типу графіки і платформі запуску / з урахуванням типу людино-машинного взаємодії
- Що таке детерміновані та не детерміновані ігри? Дайте характеристику та наведіть приклади? Як детерміновані ігри перетворити у не детерміновані?
- Дайте характеристику транзитивним та нетранзитивним іграм. Наведіть приклади. Як транзитивні ігри перетворити в не транзитивні.
- Наведіть приклади ігор з повною (доступною) та неповною інформацією. Які їхні специфічні особливості. Наведіть приклади трансформації таких ігор один в інший.
- Дайте характеристику симетричних та асиметричних ігор. Як перетворити симетричну гру в асиметричну та навпаки. Наведіть приклади.
- Що таке «метагейм гри»? Які існують обмежувачі метагейма? Які засоби регулювання метагейма?
- Що таке «ігровий баланс»? На що він впливає? Які існують типи та види балансу гри? Назвіть методи та прийоми досягнення балансу гри?
- Перерахуйте вісім видів естетики як вісім підкатегорій використання ігор
- Перерахуйте вісім компонент правил гри
- Що таке ігровий фан? Види фана. Наведіть приклади.

Список джерел інформації

1. Better Learning in Games. A Balanced Design Lens for a New Generation of Learning Games, Learning Games Network, MIT Education / Groff, Jennifer, Clarke Midura, Jody, Owen, V. Elisabeth, Rosenheck, Louisa and Beall, Michael (2015): rcade. URL: <http://education.mit.edu/wp-content/uploads/2015/07/BalancedDesignGuide2015.pdf>
2. Blazhko, O., Gawel, B., Gdowska, K., Dziabenko, O., & Luhova, T. (2017). Deeper learning approaches integrated in serious games. In Project, Program, Portfolio Management. P3M (Vol. 2, pp. 18-21). ІКС ОНПУ. URL: <http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/6866>
3. Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL: <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>
4. Damien Djaouti, Julian Alvarez , Jean-Pierre Jessel, Gilles Methel, Pierre Molinier A Gameplay Definition through Videogame Classification // International Journal of Computer Games Technology, 2008. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2008/470350>
5. Deeper learning competencies. URL: https://www.hewlett.org/wp-content/uploads/2016/08/Deeper_Learning_Defined__April_2013.pdf
6. Game-Based Learning Using Web Technologies / C. Bouras, V. Igglesis, V. Kapoulas, I. Misedakis, O. Dziabenko, A. Koubek, M. Pivec, A. Sfiri // International Journal of Intelligent Games and Simulations. - 2005. - № 3(2). - P. 70-87.
7. Gee James P. What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy / James P. Gee. URL: <http://newlearningonline.com/literacies/chapter-2/gee-on-what-video-games-have-to-teach-us-about-learning-and-literacy>; <http://jamespaulgee.com/geeing/pdfs/What%20Are%20Video%20Games%20Good%20For.pdf>
8. Hunicke Robin, Leblanc Marc, Zubek, Robert. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game// Proceedings of the AAAI-04 Workshop on Challenges, 2004. URL: <https://www.cs.northwestern.edu/~hunicke/MDA.pdf>
9. Lennart Nacke. Chance and Skill in Game Desig. URL: http://gamecareerguide.com/features/1370/chance_and_skill_in_game_.php
10. Meadows, D. H. (2008). Thinking in Systems: A Primer. Chelsea Green Publishing. URL: <https://wtf.tw/ref/meadows.pdf>
11. O'Donnell, C. (2014). On Balinese Cockfights: Deeply Extending Play. Games and Culture, 9(6), 406-416.
12. Serious Game Classification. URL: <http://serious.gameclassification.com/>
13. Sfiri Anastasia. Game-based Learning. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/presentation/d10c/a95c7c2143b6c4122b5d4946141db781643a.pdf>

14. Truby John. Anatomy of a Story: 22 Steps to Becoming a Master Storyteller. — New York, NY: Faber and Faber, Inc, 2007. URL: https://books.google.com.ua/books/about/The_Anatomy_of_Story.html?id=hOrQQr1cx4QC&redir_esc=y
15. Блог про відеоігри. Доклад: Баланс в соціальних іграх для «чайників». URL: <https://gamer.livejournal.com>
16. Гимельрейх С. Методологія балансування ігор. URL: <https://gdcuffs.com/balance-methods/>
17. Кирилєєв А. Етапи створення комп'ютерної ігри Класифікація жанрів ігор. URL: <http://gamesisart.ru/janr.html>
18. Локтева Е. Фан в навчанні: відмовитися неможливо забезпечити [Відео-презентація]. URL <https://www.youtube.com/watch?v=gQ2thBXfxTY>
19. Лугова Т.А., Раєва В.Р. Гейміфікація методів класифікації в контексті інформаційного суспільства // Філософія і гуманізм. Одеса, 2018. Вип.1(7). 51-58 с. URL: http://www.philhum.esy.es/uploads/Fil_Hum_7.pdf
20. Хокинг С. (2007). Диссонанс Ludonarrative в BioShock. URL: http://clicknothing.typepad.com/click_nothing/2007/10/ludonarrative-d.html
21. Шелл Дж. Искусство геймдизайна (The Art of Game Design), 2008, 435 с. URL: <https://freedocs.xyz/docx-460938254>; http://jwinters.ru/книги/iskusstvo_geymdizayna/
22. Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

ТЕМА 2. ІГРИ НА ОСНОВІ ЯВНИХ ТА НЕЯВНИХ ЗНАНЬ

Вступ

Лекція знайомить з поняттями явних та неявних знань як джерелами натхнення для гейдизайну, показує важливість їхнього застосування в менеджменті будь-якої організації. Методи гейміфікації знань та креативності. Гейміфікація як засіб менеджменту знань організації.

Метою лекції є:

надання знань

- про сутність «*knowledge management*», особливості явних та неявних знань співробітників як ноу-хау сучасного менеджменту;
- основні поняття менеджменту знань;
- напрямки та методи роботи з неявними знаннями організації;
- можливості формалізації неявних знань, програмні засоби їх консолідації, гейміфікації та використання в ефективному менеджменті організацією;

формування вмінь:

- генерувати ідеї для навчальних ігор;
- застосовувати групові та індивідуальні методи формалізації неявних знань та їхньої гейміфікації як засобів консолідації знань;
- виявляти компоненти знань в різних іграх, використовувати їх для навчання.

оволодіння навичками використання методів формалізації та використання явних та неявних знань для гейміфікації навчання.

Ключові слова: менеджмент знань, явні та неявні знання, геймдизайн, гейміфікація навчання.

Key words: *knowledge management, explicit and tacit knowledge, game design, Gamification of learning.*

2.1. Knowledge management як джерело геймдизайна.

Звідки черпати натхнення? Все, що може бути перетворено в гру. Від вирощування бобів до випасу овець та — геймдизайнер може перетворити в гру що завгодно (фільми, передачі TV, книги, життя, навчання, рухливі, настільні та цифрові ігри тощо). Доцільно досліджувати *навколишній світ як систему*, наприклад, бджолині стільники, систему водопостачання, фотосинтезу тощо. Провідні фахівці в галузі геймдизайну (Кейсі О'Донел, А. Шестов) дають такі поради гейм дизайнеру-початківцю⁹²:

➤ Грайте в безліч ігор. За допомогою вивчення ігор геймдизайнер розробляє необхідний багаж механік і динамік, які є життєво необхідними «цеглинками» успішного геймдизайну. Важливо грати в різні ігри, а не лише ті, що подобаються.

➤ Спілкуйтеся з іншими дизайнерами. Звертатися за фідбеком важливо до кваліфікованих професіоналів. Тим не менш, всі дизайнери використовують одну і ту ж методику, тому навіть просте спілкування мотивує їх до глибшого осмислення.

➤ Скрізь. Шукайте ідеї для гри у всьому, що робите, і змушуйте себе робити гру або думати про те, як зробити гру, присвячену чомусь новому, хоча б раз в день. Прямо зараз вас оточують приглушені звуки: шелест сторінок, звук власного дихання, можливо, музика або телевізор на тлі. Геймдизайн точно так само може бути приглушеним або гучним. Якщо ви будете постійно шукати ідеї, ви будете знаходити їх всюди.

➤ Вивчення геймдизайну, адже це та галузь, якою потрібно займатися, щоб її вивчати. У цьому сенсі геймдизайн схожий на кулінарію. Уявіть собі шеф-кухаря, який жодного разу не заходив на кухню, не намагався нічого приготувати, але прочитав безліч кулінарних книг. Або уявіть собі художника, який ніколи не брав у руки пензель. Кращий спосіб краще малювати — це малювати як можна більше.

⁹² Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL: <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Шестов А. Основы игрового баланса: Детерминированные, недетерминированные и разрешимые игры. URL: <https://vc.ru/p/game-balance>

2.2. Категоріальні поняття в менеджменті знань.

Знання, ресурси та час – об'єкти сучасного менеджменту. Щоб досягти успіху в новій інформаційній економіці й ефективно використати ці нові активи, потрібні нові поняття, словники, управлінські технології, нові стратегії та ідеології. Для витягання додаткової вартості з інтелектуального капіталу організаціям необхідно управляти потоками знань між соціальним капіталом, внутрішньою і зовнішньою структурою.

Завданням створення інтелектуального капіталу організації породжує питання: як управляти інтелектуальним капіталом? На нього відповідає ціла галузь менеджменту під назвою «менеджмент знань», «*knowledge management*» або «*управління знаннями*».

Менеджмент знань – це:

- методологія, спрямована на підвищення рівня конкурентоспроможності і захищеності компанії за рахунок використання повного набору інструментів захисту, управління і економіки нематеріальних активів компанії. Розглядає стратегії, спрямовані на надання вчасно потрібних знань тим членам співтовариства, яким ці знання потрібні для того, щоб підвищити ефективність діяльності співтовариства. Спочатку методологія була опублікована в книзі «*Learning to Fly*» Кріса Коллінза⁹³.
- систематичне формування, явна і поступова побудова, оновлення і застосування знань, з метою максимізації ефективності підприємства (Карл Віїг, 1986 р.⁹⁴);
- стратегія, що трансформує інтелектуальний капітал в високу продуктивність, високу ефективність, нову вартість, підвищену конкурентоспроможність (О.Л. Гапоненко⁹⁵); корпоративна стратегія автоматизації управління підприємством⁹⁶;
- інтегральна дисципліна, що включає взаємодію елементів таких дисциплін, як стратегічне управління, управління персоналом, маркетинг, організаційний розвиток, інформаційні технології, інноваційний менеджмент, консолідація інформації.

93 Chris Collison Learning to Fly : Practical Knowledge Management from Leading and Learning Organizations / Chris Collison, Geoff Parcell. – 2000, 2005. – 332 с.

94 Виїг К. Основы управления знаниями. 1986. 371 с.

95 Гапоненко А.Л. Управление знаниями [Презентация] / А.Л. Гапоненко. - М. : ИПК держслужбы, 2001. - 52 с.

96 Гапоненко А. Л. Управление знаниями. – 2001. – 60 с.



Рис. 2.2.1 Сутність менеджменту знань

Менеджмент знань відповідає на питання⁹⁷:

- як управляти інтелектуальним капіталом;
- як інтелектуальний капітал може вивільнити інші види капіталу;
- які нові принципи і методи управління в умовах нової економіки.

Об'єктами менеджменту знань є дані, інформація, знання, досвід, мудрість, інтуїція тощо. Ці категоріальні поняття важливо розглянути в управлінському ракурсі.

Дані - структуровані відомості, отримані шляхом виміру, спостереження і представлені у формі, придатній для зберігання. Дані є результатом процесу структуризації відомостей, часто представленої у виді реляційних таблиць⁹⁸.

⁹⁷ Гапоненко А.Л. Управління знаннями [Презентація] / А.Л. Гапоненко. - М. : ИПК держслужби, 2001. - 52 с.

⁹⁸ Бонч-Бруєвич Г.Ф., Носенко Т.И. Організація та обробка електронної інформації : навчальний посібник. - К. : [Кіхв.ун.- ім. Б. Грінченка], 2013. - 108 с. (С.9). URL : URL: http://elibrary.kubg.edu.ua/7915/1/Bonch_Nosenko_OOEL.pdf

Інформація - дані, що знижують міру невизначеності ситуації, що передаються від джерела до приймача у вигляді повідомлення⁹⁹. Поняття інформації має сенс тільки в процесі передачі. Інформація може піддаватися зі спотворенням, ненавмисним чи навмисним (дезінформація), в ході передачі. Інформація не є знанням (до тих пір, поки вона не затребувана і не вирішує конкретної задачі)¹⁰⁰.

Інформаційним ресурсом можна вважати отримані дані, які одержувач може використати, і тим самим перевірити, на своєму досвіді.

Досвід - інформація, перевірена в процесі практичної діяльності. **Корпоративний досвід** є необхідною передумовою для отримання знань. Одиницею досвіду є факт (ситуація, кейс), що містить специфіку діяльності на конкретному підприємстві. Носії корпоративного досвіду – співробітники підприємства.

Інтуїція та корпоративна інтуїція - (пізнелат. *intuitio* – «споглядання», від дієслова *intueor* – пильно дивлюся) – це бачення майбутнього («знаю, але не знаю чому»), це здібність, властивість людини (компанії) розуміти, формувати і проникати в смисл подій, ситуацій, об'єктів шляхом інсайту, осяяння, миттєвого підсвідомого виведення, заснованого на уяві, емпатії та попередньому досвіді, «чуття», проникливості. Це здатність людини (компанії) досягати істини шляхом її прямого засвоєння без обґрунтування (логіки, аналізу) за допомогою яких-небудь доказів¹⁰¹.

Довіра - це очікування того, як поведеться якась інша людина. Довіра може бути обґрунтована на досвіді або видана «кредитом».

Мудрість - це здатність оцінювати знання і правильно застосовувати накопичені знання з урахуванням існуючих реалій і обмежень. Мудрість формується на основі знань шляхом розуміння загальних принципів. Мудрість - знання, що дозволяють індивідуумові передбачати майбутній досвід. Можна виявити у вигляді інтуїції. Мудрість утворюється в результаті процесу інтеграції,

⁹⁹ Майданюк В.П. Кодування та захист інформації. Навч. посібник. - Вінниця : ВНТУ, 2009. - 164 с.
URL:

<https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/2109/кодування?sequence=1&isAllowed=y>

¹⁰⁰ Комов С. Корпоративні знання. Як ими управлять? // Корпоративні системи. № 3, 2005.

URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims108.html>

¹⁰¹ Чернявська Т.П. Управління інтуїцією: ресурс успішності лідерів бізнесу URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI->

[Press/662/1/TPUSS_2010_3_Chernyavska_Upravlinnya%20intuitsieyu.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/662/1/TPUSS_2010_3_Chernyavska_Upravlinnya%20intuitsieyu.pdf)

в найпростішому випадку того, що є отриманням відповідей на наступні питання : що, чому, навіщо, як, де, коли. Відмітною особливістю мудрості є те, що людина, яка має її, постійно шукає відповіді на ті питання, на які або немає відповідей нині, або їх важко знайти, а компанія, що має її, не лише використовує вже готові знання, але і робить нові, свої власні знання (інтелектуальні продукти), які призначені як для внутрішнього споживання, так і для продажу зовнішнім споживачам. Вона відповідає на питання «Чому»? . Мудрість припускає знання, інформацію і дані. Вона співвідноситься із з'ясовною (якщо я знаю, то чому, а не просто що і як).

Знання - досвід, що пройшов процес рефлексії і концептуалізації. В індивідуума знання можна виявити у вигляді здібностей. Відомості, які не перетворилися на деяку осмислену здатність, є або інформацією (відомості, які не знайшли застосування на практиці, тобто не стали інформаційним ресурсом), або досвідом (відомості використовувалися на практиці неусвідомлено).

Знання – в загальнонауковому, філософському аспекті - це перевірений суспільно-історичною практикою і засвідчений логікою *результат процесу пізнання дійсності, адекватне її відображення у свідомості людини у вигляді представлень, понять, суджень, теорій*¹⁰².

Знання є одночасно ресурсом та результатом діяльності ¹⁰³.

Знання - не лише знання, які викладаються у ЗВО, але і підходи, ідеї з приводу того:

- ✓ як організувати виробництво;
- ✓ яким зробити продукт;
- ✓ звичайне розуміння: те, що знає людина;
- ✓ нове розуміння: також і те, що «знає» організація.

Знання проявляються в навичках і уміннях; закріплюються в патентах, ліцензіях, нормах, організаційних структурах, методах взаємодії підприємств і установ.

102 Ким М.Н. Основы теории журналистики. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения .Для бакалавров. Учебное пособие, 2013. С.277. URL: http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/6511.pdf

103 Мильнер Б.З. Управление знаниями в корпорациях / Б.З. Мильнер, З.П.Румянцева, В.Г.Смирнова, А.В.Блинникова. – М. : Дело, 2006. – 304 с.

Мильнер Б.З. Управление знаниями: Эволюция и революция в организации / Б.З.Мильнер. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 177 с.

Таблиця 2.2.1

Класифікація корпоративних знань.

Залежно від природи їх формування	Залежно від об'єкту відображення	За здібністю підтримувати конкурентоздатність (М.Х. Зак) ¹⁰⁴
наукові життєві художні та ін.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Субстантивні (<i>substantive</i>) – знання за змістом. ✓ Процедурні знання (<i>procedural</i>) - уміння адекватно ідентифікувати ситуацію і досягати поставленої мети. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Базові (<i>core</i>) – мінімальний набір знань для вступу у галузь (для «участі у грі»). ✓ Просунуті (<i>advanced</i>) – основа конкурентоздатності за допомогою диференціації знань за конкретним змістом. ✓ Новаторські (<i>innovative</i>) – основа лідерства, дозволяють змінювати «правила гри».

За методом відображення:

- ✓ Нормативні - керівництва по використанню засобів і предметів праці, *know-how*, технологічні інструкції тощо.
- ✓ Дескриптивні (загальнонаукові та спеціальні).

За формою:

✓ **Явні (*explicit*, експліцитні, формалізовані) знання** – це вимірювані знання, які можуть бути формалізовані і передані за допомогою якихось символів і засобів комунікації. *Явні знання – усі ті знання, про які ми можемо усвідомити і перевести в об'єктно-смыслову форму, повідомити інші і ввести у базу даних. (наприклад – кулінарний рецепт).* Явне (експліцитне) знання може бути виражене у вигляді слів і цифр і може передаватися у формалізованому виді на носіях.

✓ **Неявні (*tacit*, тацитні, неформалізовані) приховані знання** не можуть бути однозначно виражені індивідуумом і передані засобами комунікації. Неявні знання включають, зокрема, моделі сприйняття дійсності і інтерпретації фактів, поведінкові парадигми, виробничі навички, уміння спілкуватися і з людьми і примушувати їх виконувати свої рішення (хист до переконання), креативність тощо. Це осяяння, інтуїція, досвід на рівні підсвідомості, відчуття, секрети майстерності, враження, асоціації, навички і навіть життєва мудрість.

¹⁰⁴ Зак М.Х. Разработка знаниевой стратегии / [пер.с англ.] Т.Б. Андреева, Т.Ю. Гутникова (ред.) Управление знаниями : хрестоматия / СПб. : Изд-во «Высшая школа менеджмента», 2008. – С. 162-188.

Це те, про що ми не знаємо, що ми це знаємо¹⁰⁵. Неявні знання набуваються на практиці, частково можуть передаватися від однієї особи до іншої. Неявні знання складають основу так званих *Soft skills* – соціальних навичок. Якщо *Hard skills* відповідають на питання, *що* знає та *що* робить фахівець (людина, гравець, учень), то *Soft skills* є показниками того, *як* людина працює (робить, діє, виконує). Неявні знання створюють емоційний фон дій людини, її залученість (*involvement*) та зацікавленість (*interest*) процесом роботи (навчання тощо).

Неявне знання важко формалізується і може існувати лише разом з його володарем – людиною або групою осіб. В деяких випадках приховані знання все ж вдається виразити і навіть формалізувати. Наприклад, усі, хто вчився водити машину, знають, як важко зрозуміти, що означає «плавно відпустити зчеплення» або вчасно відпустити кнопку збросу обнулення картриджу в принтері. Увесь час виходить, що або вже пізно, або ще рано. Але один інструктор зумів формалізувати свій інтуїтивний досвід: як тільки машина приходить у рух, треба завмерти (або порахувати до 3-х) і тільки після цього продовжувати відпустити зчеплення¹⁰⁶.

До неявних знань належать:

- ✓ технічні навички майстрів своєї справи – результат багаторічної практики;
- ✓ вірування, цінності, ментальні моделі, які використовуємо, не замислюючись про них.

Приклади неявного знання :

- ✓ менталітет (наприклад, виховання самурая);
- ✓ каліграфія, природне почуття смаку (наприклад, аранжування кольорів);
- ✓ передача кулінарних навичок;
- ✓ підсвідомі емоції та відчуття;
- ✓ кінестетичні навички (наприклад, кататися на роликах, танцювати). Звичайно, можна викласти послідовність дій, але складно виразити необхідний кут нахилу тіла, щоб не завалитися назад.

¹⁰⁵ Мариничева М.К. Управление знаниями на 100%. Путеводитель для практиков/ М.К.Мариничева. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 320 с.

¹⁰⁶ Орлова Т. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал / Т. Орлова, А. Гапоненко. - М. : Эксмо, 2008. – 550 с.

Властивості неявних знань¹⁰⁷:

✓ Суб'єктивність – інтерпретація знання залежить від минулого досвіду індивіда, а також від контексту, в якому воно використовується.

✓ Вбудованість (embedded) – значна частина знань організації є невід'ємною частиною людської сутності і знаходиться в людях, що призводить до виникнення залежності організації від певних працівників і підвищує ризики втрат знань при догляді висококваліфікованих працівників.

✓ Спонтанність – знання може з'являтися спонтанно в процесах, які не завжди піддаються контролю.



Рис.2.2.2. Співвідношення явних та неявних знань¹⁰⁸

¹⁰⁷ <https://fs1.ppt4web.ru/uploads/ppt/95606/3a6f6b7f3cb92beed49ca2bb4f6c0add.ppt>

У багатьох (принаймні зарубіжних) компаніях сьогодні досить активно застосовують різноманітні методи обміну прихованими знаннями і їх формалізації.

База знань (БЗ; англ. *knowledge base KB*) – важливий компонент інтелектуальної системи – це особливого роду база даних, розроблена для оперування знаннями (метаданими), складається з онтологій (ієрархічне подання набору понять та їх відношень) та відомостей про властивості конкретних об'єктів. Найбільш відомий клас таких програм – це експертні системи. Вони призначені для пошуку способів вирішення проблем з певної предметної галузі, ґрунтуючись на записах БЗ і на користувальницькому описі ситуації. Головна мета створення таких баз – допомогти менш досвідченим людям знайти вже існуюче опис способу вирішення якої-небудь проблеми.

Спіраль знань - це модель, запропонована Ікуджіро Нонака для пояснення того, як явні і неявні знання при створенні (генерації нового) знань взаємодіють в організації завдяки чотирьом процесам їх перетворення або способів поведінки¹⁰⁹:

- соціалізація (неявні знання перетворюються на неявні);
- екстеріорізація (неявні – в явні);
- комбінації (явні в явні);
- інтеріорізації (явні в неявні).

У галузі інтелектуального капіталу застосовується поняття «корпоративні знання» - це

- сукупність загальнонаукових і спеціальних знань, виробничого досвіду і навичок, баз знань і даних, використовуваних в ІК фірми для отримання економічних і технологічних результатів;
- знання організації – це та різноманітна інформація, яку необхідно мати для підтримки на високому рівні основних бізнес-процесів організації, а також для швидкого і адекватного реагування на різні дії¹¹⁰;
- знання, які доступні організації в явному вигляді, і можуть використовуватися для підвищення ефективності працівниками даної організації.

¹⁰⁸ URL: <http://www.myshared.ru/slide/1263164/>

¹⁰⁹ Нонака и Такеучи. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. М.: Олимп-Бизнес. – 2003. 320 с.

¹¹⁰ Комов С. Корпоративні знання. Как ими управлять? // Корпоративные системы. № 3, 2005.
URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims108.html>

Створення корпоративного знання:

- організаційні створення знань / *organizational knowledge creation* (І. Нонака);
- організаційне навчання / *organizational learning* (Senge, Garvin);
- здатність організації «поглинати» знання» / *absorptive capability* (Cohen).

Співтовариства практики - у багатьох організаціях це найбільш важливий, ключовий компонент управління знаннями. Це групи практиків, які об'єднані загальним інтересом в специфічній галузі знань і прагнуть поділитися своїм досвідом.

Організація, що навчаються, - це організація, яка створює, придбає, передає і зберігає знання. Вона гнучко і адаптивно змінюється у відповідь на нові знання і контекст ситуації. У ній люди постійно розширюють свої можливості створення результатів, до яких вони насправді прагнуть, в ній прищеплюються нові широкомасштабні способи мислення, в ній люди постійно вчаться індивідуально та колективно.

Співтовариство, що навчається, - це неформальна група людей, без прив'язки до організаційної структури, котра спільно обговорює кращі практики, різні питання або навички, про які група прагне більше дізнатися.

Організаційне навчання ґрунтується на безперервному оновленні інтелектуального капіталу у взаємодії із зовнішнім середовищем як всього підприємства в цілому, так і його окремих працівників. Організаційне навчання припускає наявність так званої корпоративної пам'яті для збереження всіх знань, корисних для діяльності підприємства.

Інтелектуальні працівники – працівники, які відрізняються:

- високим рівнем мобільності і здатністю працювати віртуально;
- високим рівнем освіти і розумових здібностей;
- повним набором навичок, необхідних для процесу трансформації знань;
- унікальними індивідуальними навичками;
- високою здатністю до самоорганізації;
- розумінням власного значення і цінності, здатністю перетворювати ці властивості на матеріальну вигоду.

Компетенції співробітників - здібності людей, які входять в організацію.

Компетенція (від лат. competere – відповідати, підходити) – сукупність знань, умінь, навичок, здібностей, талантів, поведінкових моделей співробітника, необхідна для успішного й ефективного вирішення поставленого завдання, коло питань, в яких хто-небудь добре обізнаний.

Компетентність (лат. competens – належний, відповідний, належний, здібний, знаючий) – якість людини, що володіє всебічними знаннями в певній області і думка якого тому є вагомою, авторитетним, наявність знань і досвіду, необхідних для ефективної діяльності в заданій предметній галузі.

Управління компетенціями – цілеспрямована діяльність по придбанню і розвитку компетенцій, необхідних для досягнення стратегічних цілей компанії в рамках реалізації її місії. Стратегічний підхід до управління компетенціями:

- ✓ профіль компетенцій для кожної ролі має бути заданий з урахуванням бачення, місії і стратегії компанії;
- ✓ формулювання компетенцій має відображати зв'язок з стратегічним баченням, місією і цілями компанії;
- ✓ критерії оцінки рівня компетенцій мають бути задані з урахуванням їх поведінкового прояву.

Профіль компетенцій:

- визначення необхідних рольових компетенцій;
- оцінка (*assessment*);
- аналіз наявних і цільових компетенцій;
- планування придбання і розвитку необхідних компетенцій;
- реалізація плану розвитку;
- оцінка досягнень.

Корпоративна культура - це те, як в компанії реалізують справи. Це сукупність цінностей, вірувань і передумов, які постійно підтримуються людьми в організації. Ці чинники впливають на те, як люди приймають рішення, і на те, як вони поведуться в складних ситуаціях.

Соціальний капітал - це зв'язки між людьми і залежні від них норми довіри і поведінки, які створюють соціальну взаємодію. Це основа для співпраці і поширення знань, він дає бажання для сприяння і координації.

Персональне управління знаннями - розвиток (придбання / створення / поширення) персональних мереж і співпраця з іншими (це те, ЩО ви знаєте, КОГО ви знаєте, що знають ті, кого ви знаєте).

Ігрофікацію слід використовувати, передусім, для формування певних навичок або поведінки; їхньої більшої візуалізації, адже неявні знання та навички (досвід, інтуїція, майстерність, передбачення тощо) важко продемонструвати за допомогою традиційних методик; аби захопити учасників, створити своєрідне змагання між ними; щоб учасники самі могли спостерігати за своїм прогресом.

2.3. Напрямки роботи з неявними знаннями

Одна з найбільших проблем для гейм-дизайнера-це придумати хорошу ідею для гри. Але справа в тому, що конкретизувати перші ідеї досить складно, адже ігровий дизайн - це творчість. Ігри, в значній мірі, є системами, адже і весь світ є макро та мікросистемами. Знання про це становить можливості для гри.

Основою для ігри можуть бути візерунки транспортних засобів, чи процес голосування, як взаємодіють птахи, визначення візерунком погоду-головоломку для визначення місця торнадо тощо. Які є історія

та компоненти гри? І не кожна гра повинна мати чітку сюжетну лінію, іноді розповідають через системи. Пригодницький роман, або власний досвід? У чому естетика?

В галузі бізнесу кожен співробітник компанії має як явні, так і приховані знання, і для виконання своїх обов'язків використовує і ті й інші. Для компаній-працедавців найбільш значима відмінність між двома цими типами знань полягає в тому, що при відході співробітника явні знання залишаються в компанії – адже їх можна зберегти в корпоративній скарбниці (за умови, що вони були виявлені і формалізовані). А знання приховані містяться виключно в головах співробітників – до тих пір, поки компанія, зацікавлена в максимальному використанні їх потенціалу, не придумає, як створити такі умови, при яких стане можливим обмін досвідом і прихованими знаннями. Оскільки більша частина неявних знань належить до сфери емоціонального, творчого, підсвідомого, то й методи їх формалізації – це ірраціональні і раціональні методи активізування творчості.

Тож явні та неявні знання є ресурсами для ідей геймдизайнера, так і для створення корпоративного інтелектуального капіталу. Все це зумовлює актуальність дослідження ігор, заснованих на формалізації та активізації неявних або неформалізованих знань (наприклад, осяяння, інтуїція, досвід на рівні підсвідомості, відчуття, окомір, моделі сприйняття дійсності і інтерпретації фактів, поведінкові парадигми, виробничі навички, уміння спілкуватися, секрети майстерності, враження, асоціації, навички і навіть життєва мудрість), а також доцільність розробки алгоритму геймдевелопмета таких ігор як програмну основу створення відео-додатків для андроїд пристроїв.

Цікавим досвідом видається ігрофікація вже відомих та описаних вченими напрямків роботи з неявними знаннями: наставництво, *Storetelling*, аналіз соціальних мереж, «жовтих сторінок» тощо.

Наставництво¹¹¹. Уперше досвід використання прихованих знань у виробничих процесах описали Ікуджіро Нонака та Гіротакі Такеучі в книзі «Компанія – творець знань»¹¹².

Японська компанія *Matsushita Electric Industrial* – великий виробник побутової техніки – в 1985 році початку розробку нової автоматичної хлібопічки. Команда розробників ніяк не могла довести її до забезпечення необхідного рівня якості продукту, – кірка хліба завжди пригорала, а середина залишалася непропеченою. Всілякі виміри і дослідження не дали очікуваних результатів – стало очевидно, що бракує якогось секрету, пов'язаного з процесом хлібопечення. Це були саме ті приховані (інтуїтивні, неявні, практичні) професійні

Наставництво

- Передача інтуїтивних, неявних, практичних професійних знань, які неможливо висловити мовою цифр і формул;
- метод «механізації» неформалізованих професійних знань і навичок.

**СЕКРЕТИ
МАЙСТЕРНОСТІ**

знання, які неможливо виразити мовою цифр і формул. Аби набути їх, розробник програмного забезпечення Ікуро Танака запропонувала повчитися мистецтву хлібопечення у професіоналів і сама пішла в учні до пекаря в *Osaka International Hotel*, де випікали найсмачніший хліб в Осаке. Секрет майстерності був в особливому способі розкочування тесту, який можна приблизно описати як «витягування і скручування». Освоївши його, Ікуро Танака вирішила, що в піч можна вмонтувати спеціальні стрічки для розкочування тіста, які діяли б за аналогічним принципом. Таким чином, при розробці нового продукту був застосований метод «механізації» неформалізованих професійних знань і навичок. Вже в перший рік чудо-пічка побила усі рекорди по продажах на ринку технічних кухонних рішень. Продукт виявився настільки інноваційним, що йому був присвячений жовтневий номер журналу *Fortune* 1987 року. А через півроку *Matsushita* вийшла з ним на ринки Японії, США, Західної Німеччини і Гонконгу, а потім і інших країн. І навіть коли

111 Мариничева М. Едва ли мы знаем, что именно мы знаем или несколько методов обмена скрытыми знаниями / М. Мариничева // Источник: КМ Клуб: Практические Знания, 25.01.2007. URL: <http://it2b.ru/it2b2.view8.page20.html>; <https://www.kak-upravliat-znaniyami.com/stati/skrytye-znaniya/edva-li-my-znaem-chto-imenno-my-znaem/>

112 Нонака И. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах (The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation) / И. Нонака., Х.Такеучи. – М. : Олимп-Бизнес, 2003. – 384 с.

конкуренти почали виготовлення і постачання своїх хлібпічок в США, продажі Matsushita в цій країні досягли мільйонного показника.

Для передачі досвіду і професійної майстерності в цьому класичному прикладі використовувалася в цілому звична для багатьох практика наставництва. Проте, незважаючи на те що ця методика, здавалося б, така широко відома (вона хоч і старовинна, але ж як і раніше дуже ефективна).

Ігри, побудовані на принципі наставництва – ігри «роби, як я», ігри-віддзеркалення, ігри з майстрами, бос-бої тощо.

«Storytelling» / «Розповідайте історії»¹¹³. Оригінальний спосіб передати частину прихованих знань – використання методу storytelling (можна перевести як «розповідь про те, як це було»). Його застосовують при створенні корпоративних легенд і формалізації частини прихованих знань. Особливо ефективний цей метод у випадках, коли співробітники проводять багато часу у відрядженнях і компанії важливо зберігати і передавати колегам не лише фактичний матеріал, але і відчуття, враження, сприйняття.

«Байки мандрівників» або storytelling
(«розповідь про те, як це було»)
Teafund – 2003

- створення корпоративних легенд,
- формалізація не тільки фактичного матеріалу, але і прихованих знань:
 - ✓ відчуттів,
 - ✓ вражень,
 - ✓ сприйняття,
 - ✓ неформального досвіду.

Провідний напрям діяльності міжнародної громадської організації Teafund – надання гуманітарної допомоги і боротьба з причинами і наслідками бідності. Центральний офіс Teafund знаходиться у Великобританії, при цьому організація тісно співпрацює з християнськими громадами і церквами по всьому світу. Більшість співробітників працює на території Великобританії і часто буває в короткострокових і тривалих відрядженнях в різних країнах. Тому важливим завданням стало зібрати неформальний досвід і знання співробітників, що часто бувають або постійно працюючих за кордоном, і зробити його надбанням усієї організації.

¹¹³Мариничева М. Едва ли мы знаем, что именно мы знаем или несколько методов обмена скрытыми знаниями / М. Мариничева // Источник: КМ Клуб: Практические Знания, 25.01.2007. URL: <http://it2b.ru/it2b2.view8.page20.html>; <https://www.kak-upravliat-znaniyami.com/stati/skrytye-znaniya/edva-li-my-znaem-chto-imenno-my-znaem/>

Для цього в 2003 році *Teafund* розробила і впровадила нову методикку навчання персоналу, ґрунтовану на фіксації історій, з якими співробітники повертаються з відряджень. Проект, покликаний зібрати і формалізувати особисті враження (включаючи і приховані знання), накопичені співробітниками в ході поїздки, дістав назву «Байки мандрівників». Із співробітником, що повернувся з відрядження, проводилося годинне структуроване інтерв'ю в неформальній обстановці. Питання, сформульовані так, щоб люди ділилися найбільш яскравими враженнями, а не надавали загальну інформацію, були приблизно такого плану:

- Хто з тих, з ким Ви познайомилися, виявився найцікавішою людиною?
- Що справило на Вас найбільше враження?
- Що уразило Вас своєю незвичністю?
- Яка була мета Вашого відрядження, які уроки ви витягнули?
- Задавалися також питання, що стосуються практичного забезпечення поїздки (готелів, безпеки, роботи організаторів на місцях тощо).

Формалізоване інтерв'ю вносилося у базу знань. Перед черговим вояжем кого-небудь із співробітників адміністратори підбирали у базі інтерв'ю того, хто вже був в тій же країні або їздив куди-небудь з тією ж метою (рішення схожих завдань). Це інтерв'ю, що містить минулий досвід, рекомендувалося для ознайомлення. Після повернення організовували неформальну зустріч для доповнення і коригування інформації – уточнювальні питання що прибув з відрядження задавав той, чиє інтерв'ю вже зберігалось у базі компанії. Таким чином інформаційна база структурувалася по поїздках з однотипними завданнями. Доступ до електронних версій інтерв'ю був вільним у межах організації, тому реальну вигоду від бази знань отримували усі співробітники, що, окрім іншого, чинило на них сильну мотивуючу дію.

Сьогодні аналогічним чином передачі прихованих знань користуються і інші міжнародні компанії і організації, наприклад Міжнародний Червоний Хрест.

Ігри, побудовані за принципом «байки мандрівників»: ігри-ланцюжки або кумулятивні ігри «Зіпсований телефон», «Хто Що Де Коли робив», «Домашній рисунок», в цифрових іграх це збереження історії гравця, його статистики та контрольних точок виживання тощо.

«Енциклопедії» і «довідники» («Хто є Хто», «Хто Що Робить»)¹¹⁴. Інший метод створення «профілів знань», ґрунтований на зацікавленій участі співробітників, отримав значне поширення в західних компаніях. Йдеться про такі інструменти як «енциклопедії», «жовті сторінки» і інші види довідників.

Вони містять не лише формалізовану інформацію (наприклад, у вигляді контактних даних, детального опису компетенцій і проектів), але і неструктуровану частину (особисті характеристики, фотографії, захоплення, відомості про сім'ю, статуси-настрої або переконання, специфічні компетенції, особливий спосіб мислення тощо), яку співробітники заповнюють у вільній формі. На кожній індивідуальній сторіночці є контактні дані і фото, що дає можливість не лише зв'язатися з людиною, але і полегшує перший контакт. Особливою популярністю користується питання: «Від чого ви отримуєте задоволення?»

Енциклопедії, "жовті сторінки", довідники

- ▶ добровільність,
- ▶ зацікавлена участь співробітників,
- ▶ високий ступінь залученості,
- ▶ високий ступінь довіри,
- ▶ легкість розповсюдження (немає необхідності в рекламі),
- ▶ створення співтовариств по інтересах.

Ці сторіночки знаходяться в «приватній власності», власники самостійно наповнюють їх тією інформацією, яку вважають цікавою і важливою.

Такі методи дають можливість дізнатися «*хто є хто*» і «*хто що робить*». Людям, що виконують схожі завдання, але працюють в різних підрозділах, складно підтримувати зв'язок, і частенько, не знають, що досвід вирішення подібної проблеми вже існує, вони витрачають час на «винахід велосипеда».

Приклади: *Talk Gateway* (історично перший інструмент), *LinkedIn*, всі соціальні мережі. Досвід багатьох великих зарубіжних компаній, наприклад, в *British Petroleum*, *Chevron*, *Centrica*.

Метод не потребує інтенсивної реклами, адже інформація поширюється від людини до людини. Це підвищує міру залученості і довіри до цього підходу, суть якого полягає у відкритості і бажанні ділитися живими неформальними знаннями і досвідом.

¹¹⁴ Мариничева М. там само

При пошуку людини можна отримати не лише її телефон і електронну адресу, але і багато інших відомостей, що полегшує встановлення контактів і економить час. Важливою виявилася також функція ідентифікації людей за схожими захопленнями — створення «співтовариств по інтересах».

В цифрових іграх цей метод ефективно використовується для вибору персонажа, для комунікації гравців (чати, форуми та соціальні мережі в межах ігор).

Умови для того, щоб методи передачі прихованих знань дійсно запрацювали¹¹⁵:

- подолання дистанції між окремими людьми і між підрозділами в цілому;
- пошук та розкриття нових способів виразити «невимовне» при формалізації прихованих знань;
- подолання стійких переваг співробітників використати тільки звичні їм засоби комунікації (наприклад, спілкування тільки на зборах);
- стимулювання співробітників виражати свої відчуття і емоції, а не тільки факти.

2.4. Методи для витягання та формалізації неявних знань

До активних групових методів витягання неявних знань належать:

- круглий стіл;
- мозковий штурм;
- гра.

Активні групові методи не можуть служити джерелом більш менш повного знання, їх застосовують як доповнення до традиційних індивідуальних методів (спостереження, інтерв'ю тощо), заради активізації мислення і поведінки фахівців / гравців / учнів.

Основна перевага групових методів — це можливість одночасного «поглинання» знань від декількох фахівців або експертів, взаємодія яких вносить в цей процес елемент принципової новизни: індивідуальне або персональне знання, різні погляди і позиції істотно збагачують загальне поле знань.

¹¹⁵ Мариничева М. там само

Основний недолік групових методів витягання знання полягає в тому, що ці методи набагато більше організаційно складні, трудомісткі і дорогі, аніж індивідуальні. Групові методи часто потрібні на стадії передпроектного аналізу. Загальновідомо, що саме помилки цієї стадії найдорожче обходяться розробникам.

Круглий стіл (термін запозичений з журналістики) — формалізація експертних дискусій (інженер по знаннях може перетворити дискусію, що пройшла на форумі або нараді в повчальну анотацію або довідку)¹¹⁶. Завдання дискусії - колективно, з різних точок зору, під різними кутами обговорити і досліджувати спірні моменти, пов'язані з корпоративною або навчальною інформацією.

Обмін думками із спірних питань має давню традицію в історії людства (згадаємо античну Грецію, Індію). До наших днів дійшли літературні пам'ятники, пов'язані з обговоренням спірних питань (наприклад, «Мистецтво сперечатися» Протагора, роботи софістів) і діалектики, що послужили першоосновою, - науки вести бесіду, сперечатися, розвивати теорію. У самому слові *дискусія* (від латів. *discussio* - дослідження) міститься вказівка на те, що це метод наукового пізнання, а не просто спори (для порівняння: *полеміка*, від греч. *polemikos* - войовничий, ворожий). Зазвичай спочатку учасники висловлюються в певному порядку, а потім переходять до живої вільної дискусії. Число учасників дискусії коливається від трьох до п'яти-семи.

Підготовка круглого столу: організація (місце, час, обстановка, мінеральна вода, чай, кворум тощо), психологія поведінки ведучого учасників (уміння вставляти доречні репліки, почуття гумору, пам'ять на імена-по батькові, здатність гасити конфліктні ситуації тощо), психологія поведінки учасників (вміння дискутувати, принцип рівності, «ефекту фасаду» змушує говорити зовсім не те, що на думці, бажання справити враження на інших учасників дискусії істотно впливатиме на їх висловлювання). Хід бесіди доцільно записувати на магнітофон, а при розшифровці і аналізі результатів враховувати цей ефект, а також взаємні стосунки учасників. Для гостроти дискусії на круглий стіл запрошують представників різних «груп впливу» і різних поколінь. Це також зменшує небезпеку отримання односторонніх однобоких знань. Перед початком дискусії ведучому корисно переконатися, що усі правильно розуміють мету дискусії (відбувається

¹¹⁶URL: <http://www.smart-edu.com/index.php/upravlenie-znaniyami/izvlechenie-znaniy.html>

сеанс витягання даних і знань), встановити регламент виступів (не більше 5-7 мін), чітко сформулювати тему. По ходу дискусії важливо простежити, щоб занадто емоційні і балакучі фахівці підприємства не підмінили тему і щоб критика позицій один одного була обґрунтованою.

«Мозковий штурм («мозкова атака», брейнстормінг) - один з найбільш поширених методів розкріпачення і активізації мислення. Уперше цей метод використав в 1939 році в США А. Осборн як спосіб отримання нових ідей в умовах заборони критики.

Як правило, штурм триває недовго (близько 40 хв.). Учасникам (до 10 чоловік) пропонується висловлювати будь-які ідеї (жартівливі, фантастичні, помилкові) на задану тему (критика заборонена). Зазвичай висловлюється більше 50 ідей. Регламент виступів - до 2 хв. Найцікавіший момент штурму - це настання піку (ажіотажу), коли ідеї починають «фонтанувати», тобто відбувається мимовільна генерація гіпотез учасниками. Цей пік був теоретично обґрунтований в роботах видатного швейцарського психолога і психіатра Зигмунда Фрейда про несвідоме. При подальшому аналізі усього лише 10-15% ідей виявляються розумними, але серед них бувають дуже оригінальні. Оцінює результати група експертів компанії, що не брала участь в генерації. Ведучий «мозкового штурму» - аналітик - має вільно володіти аудиторією, підібрати активну групу фахівців підприємства - «генераторів», не пригнічувати погані ідеї, адже вони можуть служити каталізаторами хороших. Мистецтво ведучого - це мистецтво ставити питання аудиторії, «підігриваючи» генерацію. Питання служать «гачком», за допомогою якого витягаються ідеї. Основний девіз штурму - «Чим більше ідей, тим краще». Фіксація ходу сеансу - традиційна (протокол або магнітофон).

Інші методи:

✓ **метод фокальних об'єктів** - метод пошуку нових ідей шляхом приєднання до початкового об'єкту властивостей або ознак випадкових об'єктів. Застосовується при пошуку нових модифікацій відомих пристроїв та способів, створенні реклами товарів, а також для тренування уяви. Мета методу - вдосконалення об'єкта за рахунок отримання великої кількості оригінальних модифікацій об'єкта з несподіваними властивостями. Автор методу Ф. Кунце (Німеччина), 1926 р. Інші назви: метод каталогу (Німеччина, автор Ф. Кунце, рік

появи - 1926), метод випадкових об'єктів, метод гірлянд, випадковостей та асоціацій (СРСР, Г.Буш. 1972 р);

✓ **синектика** - метод колективної творчої діяльності, заснований на цілеспрямованому використанні інтуїтивно-образного і метафоричного мислення учасників. Спочатку вона створювалася як методика стимулювання пошуку інноваційних рішень в промисловості і менеджменті. Є розвитком та удосконаленням методу мозкового штурму. Головна її відмінність полягає в тому, що синектори висувають не сформульовані ідеї, а лише асоціації та аналогії, що виступають в ролі цеглинок для побудови ідеї в цілому. Незавершені думки висловлюються у формі образів, метафор, порівнянь і описів відчуттів;

✓ **метод контрольних питань** використовують під час творчого розв'язування завдання список контрольних (спеціально підготованих) запитань. Список контрольних запитань - це коротка пам'ятка винахідникові й раціоналізаторові. Деякі списки містять не запитання, а короткі рекомендації, в інших є й те, і те. Іноді використовують не один, а кілька списків у визначеній послідовності. Відповідаючи на запитання, дослідник, розвиваючи мислення, аналізує своє завдання.

Ігрові методи зараз використовуються в соціології, економіці, менеджменті, педагогіці, для підготовки керівників і політиків. Гра - це особлива форма діяльності і творчості, де людина розкріпається і відчуває себе вільніше, ніж в звичайній трудовій діяльності.

Індивідуальні методи витягання (формалізації) прихованих знань. Т.Гаврилова¹¹⁷ виділяє активні і пасивні методи індивідуального витягання знання. До активних методів індивідуального витягання знань належать: анкетування, інтерв'ю, вільний діалог.

¹¹⁷ Т. Гаврилова Т.. Пасивні методи. URL: http://www.devbusiness.ru/development/dms/km_gavr_entp_3.htm

Реконструкція свідомості - побудова «мапи сприйняття» (*perceptual mapping*) - використовується для тестування продуктів, брендів, визначає переваги споживача тощо. Результати представляються точками в просторі, і чим ближче точки розташовані один до одного, тим «ближчими» є ці об'єкти. Дослідження проводиться, як правило, в два етапи. У людей спочатку з'ясовують, якими словами вони описують бренд («елегантний», «престижний», «надійний» і т. д.). Потім з цих слів складаються твердження (від 10 до 35), які респонденти оцінюють у балах або просто відповідають «так або ні». Інформацію обробляють за допомогою факторного аналізу, багатовимірною шкалування або інших складних математичних процедур. Правильних або неправильних відповідей тут немає - просто реконструюється картинка, яка знаходиться у свідомості людини.

До пасивних методи отримання неявних знань за Т.Гавриловою належать:

- **спостереження:** включене (спостерігач занурюється у середовище, що спостерігає, є учасником досліджуваного процесу) та невключене (не проникаючи у процес, що спостерігається);
- **аналіз протоколів «думок вслух»** відрізняється від спостережень тим, що експерта-фахівця просять не просто прокоментувати свої дії і рішення, але і пояснити, як це рішення було знайдено, тобто продемонструвати увесь ланцюжок міркувань. Під час міркувань фахівця усі його слова, увесь «потік свідомості» протоколюється; при цьому відзначаються навіть паузи і вигуки. Іноді цей метод називають «вербальний (словесний) звіт».

Ігри, метою яких є формалізація, активізація та залучення неявних знань, допомагають розвинути у гравцеві компетенції, що допоможуть людині адаптуватися до швидких змін сьогодення. Це ігри, які пропонують приймати правильні рішення на інтуїтивному рівні:

- щось оцінити (наприклад, міри величин та грошові одиниці);
- скласти або розробити щось (кольоровий пазл, тетріс, конструктор);
- вчасно обрати підказку;
- спрогнозувати /передбачити події;
- детально записати думки та емоції;

- бути вільним та сміливим у виборі. Це ігри креативні, де відсутня категорія «правильно – не правильно»¹¹⁸ тощо.

Складністю ігор, заснованих на тацитних знаннях є те, що таке знання важко формалізується, є спонтанним та суб'єктивним, може існувати лише разом з його володарем – людиною або групою осіб.

2.5. Приклад розробки навчальної гри з неявними знаннями

Гра «Шоколадна математика» М. Ареста призначена для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, мета гри – навчання таблиці множення з 1 по 9. В основу гри автор поклав економічну математику – оцінка та покупка часточок шоколаду. Дитина ознайомлюється з умовною мірою – однією часткою шоколаду, що коштує одну монету. Далі дитина має на інтуїтивному рівні здогадатися, скільки часточок шоколаду міститься у пропонованій цілій плитці шоколаду. Таким чином, дитина розвиває окомір, засвоює принцип ділення (частини-ціле), оволодіває розрядністю чисел (одиниці, десятки). Гра має навчальний та контролюючий режими, рівні складності залежно від засвоєння таблиці множення.

Особливістю процесу гейміфікації навчальної гри з тацитними знаннями є, на наш погляд, потреба у прискіпливій розробці етапності («крок за кроком») подачі нового навчального матеріалу та його балансування з емоційним сприйняттям та інтуїтивним засвоєнням учнями-гравцями. По міру ускладнення завдань доцільно підключати наратологічні елементи, які б нівелювали відчуття складності завдання та однотипності виконаних дій. Збагачення та ускладнення ігрового світу забезпечує занурення у гру, мотивацію гравця до її проведення, створює необхідний для гри настрій (фан). У разі «Шоколадної математики» М. Ареста варто додати в ігровий світ мотиви подорожі (як прогрес гравця у грі), змагання, *story*-локацій (наприклад «ринки світу»: Агора Давньої Греції, Гранд Базар у Стамбулі, Камден у Лондоні, Хан-ель-Халілі у Каїрі, Бокерія у Барселоні тощо; або історія створення власне шоколаду). Таким чином, гра збагачується не лише візуальними елементами, а й розширює

¹¹⁸ Лугова Т.А., Блажко О.А. (2018) Розробка навчальних відео ігор, заснованих на активізації неявних знань; а також Лугова Т.А., Блажко О.А. (2018) Модель розробки навчальних відеоігор, заснованих на активізації неявних математичних знань // Інформатика. Культура. Техніка. Матер. VI українсько-німець. конференції 12-22.09.2018. - С.117-118.

предметне поле для навчання – різні національні міри ваги та грошові одиниці, історія та звичаї різних країн, тощо).

Поєднання моделей *MDA* та *DPE* дає можливість комплексно проаналізувати геймдизайн гри «Шоколадна математика», коли на кожному перетині графів та строк виявляються нові аспекти геймдевелопменту у взаємозв'язках механіки та історії дизайнера, динаміки та системи гри, естетики та історії гравця. Кожна з них формує у користувача (учня-гравця) своєрідний досвід, що має навчальний ефект.

Тож, геймдевелопмент цієї гри може бути представлений у таблиці 1.

Таблиця 2.5.1.

Геймдевелопмент гри «Шоколадна математика»

DPE-модель		
MDA-модель	Розповідь	Неявні знання / досвід користувача
<p>МЕХАНІКА Компоненти Game-правил - правила, що визначають мету гри¹¹⁹: «Погоджувати-співвідносити» (<i>Match</i>). Компоненти Play-правил - правила маніпуляції, що визначають основні дії, які гравець може застосувати в грі: «Обрати» (<i>Select</i>), «Керувати» (<i>Manage</i>).</p>	<p>ІСТОРІЯ ДИЗАЙНЕРА Подається частинка шоколаду як мірна одиниця. Подається плитка шоколаду, що дорівнює площиною 1x1 до nx1. Потрібно вгадати скільки в ній мірних частинок шоколаду та співвіднести з кількістю грошей. Мета – скласти цілу плитку шоколаду, застосовуючи оптимальні грошові одиниці.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • відчуття кількості; • окомір; • інтуїтивне оцінювання; • миттєве сприйняття кількісно-вартісних характеристик; • орієнтація та оцінка площин.
<p>ДИНАМІКА час - ігрова сесія обмежена часом – 7 хв.; кількість ходів та час обмежений; інтерактивність та взаємодія: помилка повертає до навчального рівня; статистика балів: 1 правильна відповідь – 1 бал; комплекс правильних відповідей, що заощаджує час – 2 бали.</p>	<p>СИСТЕМА ГРИ Дев'ять рівнів – таблиці множення від 1 до 9. 1 рівень: горизонтальні плитки, площиною від 1x1 до 9x1. Відповідає грошовим одиницям від 1 до 9. 2 рівень: плитки, площиною від 1x2; 2x2, 3x2... до 9x2. Відповідає грошовим сумам від 4 до 18 – вивчення розрядів одиниць та десятків. 3 рівень: вертикальні плитки, площиною від 1x3 до 9x3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • відчуття різних відрізків часу (виховання тайм менеджменту); • вміння інтуїтивно обрати найоптимальніший шлях вирішення завдання.

¹¹⁹ Damien Djaouti, Julian Alvarez, Jean-Pierre Jessel, Gilles Methel, Pierre Molinier A Gameplay Definition through Videogame Classification // International Journal of Computer Games Technology, 2008. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2008/470350>

<p>ЕСТЕТИКА</p> <ul style="list-style-type: none"> • відчуття (<i>Sensation</i>) – шоколад та гроші як об'єкти маніпулювання; • виклик (<i>Challenge</i>). 	<p>ІСТОРІЯ ГРАВЦЯ</p> <p>Улюблені дитячі солодощі (шоколад), повсякденні дії розподілу шоколадних плиток, гра у магазин або «шоколадну фабрику». Вміння робити покупки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Насолода розгадки/вгадування • Радість предметного маніпулювання (гра як така, «перебирання бісером»). • Потреба цілісності (як у тетрісі або жага закінчення мелодійної фрази). • Жага перемоги, прийняття виклику.
---	--	---

Проектування програмного забезпечення гри з неявними знаннями. У відповідності із етапами розробки програмного забезпечення представлений проект гри необхідно перетворити у специфікації опису на основі UML-діаграм¹²⁰. Особливістю UML є мінімізація графічних нотацій, які повинні забезпечити взаємодію між замовником-користувачем та розробником будь-якої системи. Для специфікації комп'ютерної гри насамперед використовується UML-діаграма прецедентів як можливостей модельованої системи (частина її функціональності), завдяки якій користувач може отримати конкретний, вимірний і потрібний йому результат.

На рисунку 2.5.1. представлено опис проекту гри на основі UML-діаграми прецедентів. Діаграма використовує графічні нотації актора (гравець, система) у вигляді стилізованої людини, прецедентів у вигляді овалів та зв'язків між ними, як можливих варіантів використання прецедентів акторами з урахуванням правил гри. У актора-системи всі дії повинні забезпечувати процес гри: запропонувати плитку шоколаду, змінити режим гри та підвищити рівень гри. В той час, як у актора-гравця всі дії забезпечують досягнення його мети – успішно отримати плитку шоколаду: правильно вибрати купку монет, купити плитку шоколаду за монети.

¹²⁰ Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. -. М. : ДМК Пресс, 2006. - 496 с.



Рис.2.5.1. Опис проекту гри на основі UML-діаграми прецедентів

На рисунку 2.5.2. представлено опис проекту гри на основі UML-діаграми концептуальних класів. Ця моделює статичку системи з урахуванням деталей структур класів і взаємин між класами. Така мова моделювання найбільш придатна для створення ігрового світу: ієрархії сил та героїв, взаємовідносини між елементами гри (транзитивність та нетранзитивність гри), створення ігрових кланів (родин, груп, ігрових ролей), тощо. Такі діаграми дають можливість скоротити час на пошук подібних та споріднених об'єктів або об'єктів за певними ознаками (атрибутами).

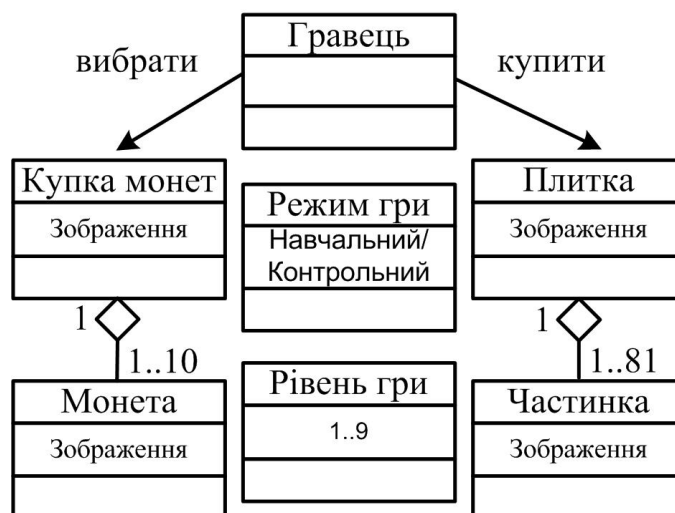


Рис.2.5.2. Опис проекту гри на основі UML-діаграми концептуальних класів

Тож діаграма дає відповідь на питання самовизначення ігрових персонажів, самих гравців та окремо кожного ігрового об'єкта в ігровому світі, в той час як UML-діаграма прецедентів моделює динаміку системи на глобальному рівні її взаємин з користувачем-гравцем.

Представлені діаграми описують на концептуальному рівні функціональні вимоги до комп'ютерної програми. Важливою не

функціональною вимогою є опис інтерфейсу взаємодії користувача з програмою. З урахуванням можливостей Android-пристроїв було створено прототип екранної форми гри, представленої на рисунку 2.5.3.



Рис.2.5.3. Опис екранної форми прототипу комп'ютерної гри

При проектуванні графічної форми інтерфейсу користувача виконується перенесення у відповідні місця екрану назв прецедентів та назва класів з урахуванням правил ергономіки людино-машинної взаємодії.

Конструювання комп'ютерної гри. Говорячи про засоби представлення неявних знань необхідно згадати спосіб візуального програмування, орієнтований на блоки, коли для створення програм користувач має лише переміщати графічні блоки без набору текстів за винятком створення змінних та введення значень констант¹²¹. Блокове візуальне програмування звільняє користувача від контролю за правильністю синтаксису програми, що є великою підмогою на стадії навчання програмуванню. Найвідомішими прикладами середовищ програмування є *Scratch*¹²² та *Blockly*¹²³.

Для розробки *Android*-застосувань створено *MIT App Inventor* із запозиченням візуального редактору *Blockly*¹²⁴. Всі програми є подійно-

¹²¹ David Weintrop and Uri Wilensky. 2017. Comparing Block-Based and Text-Based Programming in High School Computer Science Classrooms. *ACM Trans. Comput. Educ.* 18, 1, Article 3 (October 2017), 25 pages.

¹²² Flannery, B. Silverman, E. R. Kazakoff, M. U. Bers, P. Bontá, and M. Resnick. 2013. Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In *Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children*. ACM, pp. 1-10.

¹²³ N. Fraser. 2015. Ten things we've learned from Blockly. In *Proceedings of the 2015 IEEE Blocks and Beyond Workshop (Blocks and Beyond)*. 49-50.

¹²⁴ D. Wolber, H. Abelson, E. Spertus, and L. Looney. 2014. *App Inventor 2: Create Your Own Android Apps*. 2nd ed. Beijing: O'Reilly Media.

орієнтованими, дозволяючи реалізовувати багато-потоківі алгоритми керування персонажами.

В процесі конструювання гри «Шоколадна математика» використовувався *MIT App Inventor* із залученням школярів, які проходили навчання на безкоштовних тренінгах в інституті комп'ютерних систем Одеського національного політехнічного університету¹²⁵. На рисунку 2.5.4. представлено фрагмент блоків програми (додаток 5): всі блоки розбиваються на дві групи: стеки (жовті блоки контролю з циклами, умовами та фіолетові блоки процедур), а також посилення (фіолетові блоки виклику процедур, помаранчеві блоки змінних, блакитні математичні блоки, текстові червоні блоки та салатіві логічні блоки).

З урахуванням вище вказаного можна зробити висновок, що програма *MIT App Inventor* є яскравим прикладом реалізації принципу застосування неявних знань при створенні формалізованого продукту – *Android*-застосувань. Адже основним методом програмування є використання програмістом форми та кольору командних блоків, що уособлюють взаємовідносини між елементами програми, Тому процес програмування часто перетворюється на інтуїтивну компілятивну гру.

Неявні знання є ефективним допоміжним інструментом у процесі програмування ігор. Отже, ми маємо деяку структуру. Ми дамо вам деякі приклади виду структури, які можуть бути використані, і, сподіваємося, це допоможе вам вивести ваш дизайн гри ідеї. Шаблон та приклади Концепт-документа додаються.

Завдання до теми 2.

1. Наведіть приклади явних та неявних знань.
2. На прикладі різних ігор виявить явні та неявні знання;
3. Створіть настільну гру для формалізації явних та неявних знань компанії (учнів, студентів).
4. Розробіть навчальну гру на основі явних та неявних знань учнів для *Storytelling, brainstorming, role-playing, projective techniques*.
5. Провести мозковий штурм за питаннями: що робить гравець у грі? Які обмеження у гравця? Де відбуваються ігрові події? Який досвід гравця формує гра? Які емоції гра має викликати у гравця? Як це забезпечити? Які компоненти знань залучені?

¹²⁵ Безкоштовний тренінг для школярів «Проектування навчальних комп'ютерних ігор». Тема: *MIT App Inventor* URL: : <https://www.youtube.com/watch?v=IAnFwqxcNBs>

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть модель управління знаннями, процеси управління знаннями.
2. Які існують напрямки роботи з неявними знаннями?
3. В чому полягає сутність та переваги методу наставництва, *Storytelling*?
4. Гейміфікація обліку інтелектуального капіталу, «профілі знань», «жовті сторінки», аналіз соціальних мереж, методи утримання знань.
5. Умови ефективності методів консолідації та передачі прихованих знань співробітників.
6. Групові методи отримання неявних знань: круглий стіл, «мозковий штурм», ролеві корпоративні ігри.
7. Індивідуальні методи формалізації та утримання неявних знань співробітників: анкетування, інтерв'ю, спостереження, психодіагностика. Гейміфікація результатів.
8. Методи консолідації неявних знань: напівформалізоване інтерв'ю, метод спільного аналізу, реконструкція свідомості, електронні фокус-групи тощо.
9. Гейміфікація як основа архітектури обміну знаннями, створення культури обміну знаннями.

Список джерел інформації

1. Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>
2. Deeper learning approaches integrated in serious games / O. Blazhko, et al. In Project, Program, Portfolio Management. РЗМ. ІКС ОНПУ. Vol. 2, 2017. pp. 18-21. URL: <http://dspace.opu.ua/jspui/handle/123456789/6866>
3. Djaouti Damien, Alvarez Julian, Jessel Jean-Pierre, Methel Gilles, Molinier Pierre. A Gameplay Definition through Videogame Classification // International Journal of Computer Games Technology, 2008. URL: <http://dx.doi.org/10.1155/2008/470350>
4. Flannery, B. Silverman, E. R. Kazakoff, M. U. Bers, P. Bontá, and M. Resnick. 2013. Designing ScratchJr: Support for early childhood learning through computer programming. In Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children. ACM, pp. 1-10.
5. Fraser N. 2015. Ten things we've learned from Blockly. In Proceedings of the 2015 IEEE Blocks and Beyond Workshop (Blocks and Beyond). 49-50.
6. Gee James Paul. What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2003. Pp.2, 14, 203-210. URL: <http://newlearningonline.com/literacies/chapter-2/gee-on-what-video-games-have-to-teach-us-about-learning-and-literacy>
7. Hunicke R., LeBlanc M., Zubec R.. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research HunickeR. MDA: A formal approach to game design and gameresearch. In: Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI. vol. 4, 2004.
8. Weintrop David & Wilensky Uri. 2017. Comparing Block-Based and Text-Based Programming in High School Computer Science Classrooms. ACM Trans. Comput. Educ. 18, 1, Article 3 (October 2017), 25 pages.

9. Winn B. The Design, Play, and Experience Framework. Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education. Richard Ferdig (editor), 2009. Volume 3, Chapter 58.
10. Wolber D., Abelson H., Spertus E., and Looney L.. 2014. App Inventor 2: Create Your Own Android Apps. 2nd ed. Beijing: O'Reilly Media.
11. Арест М. Шоколадная математика, или Альтернативный подход к математическому образованию. URL: <https://www.kursoteka.ru/my/101972/blog/45>
12. Арест М.Я. Нестандартный подход к содержанию математического развития дошкольников / М.Я. Арест, Е.А. Тупичикна // Детский сад: теория и практика. – № 1. – 2012. – С. 18-27
13. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2000. – 384 с.
14. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. -. М. : ДМК Пресс, 2006. – 496 с.
15. Гаврилова Т. Работа со знаниями: активные групповые методы / Т. Гаврилова. URL: <http://www.smart-edu.com/index.php/stati-upravlenie-znaniyami/rabota-so-znaniyami-aktivnye-grupповые-metody.html>; <http://it2b.ru/it2b2.view8.page3.html>
16. Гоулман Д. Эмоциональный интеллект в бизнесе – М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2013. – С. 512.
17. Джанетто К. Управление знаниями. Руководство по разработке и внедрению корпоративной стратегии управления знаниями / К. Джанетто, Э. Уилер / Пер. с англ. Е.М.Пестеревой. – М. : Добрая книга, 2005. – 192 с.
18. Инженерия знаний. Модели и методы: Учебник / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 324 с.
19. Каренов Р.С. Менеджмент знаний как конкурентная стратегия. Сущность менеджмента знаний (управления знаниями) // Вестник Кар ГУ, 2013. URL: <https://articlekz.com/article/5893>
20. Лугова Т.А. Розробка навчальних відеоігор, заснованих на активізації неявних знань / Т.А. Лугова, О.А. Блажко // Управління розвитком складних систем. – 2018. – Вип.35. – С. 105 - 112.
21. Лугова Т.А. Гейміфікація методів класифікації в контексті інформаційного суспільства / Т.А. Лугова, В.Р. Раєва // Філософія і гуманізм. - 2018. - Вип.1(7). – 51 – 58 с. URL: http://www.philhum.esy.es/uploads/Fil_Hum_7.pdf
22. Мариничева М.К. Управление знаниями на 100%. Путеводитель для практиков / М.К.Мариничева. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. – 320с.
23. Нонака И. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах (The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation) / И. Нонака., Х.Такеучи. – М. : Олимп-Бизнес, 2003. – 384 с.

ТЕМА 3.

ДИЗАЙН РІВНІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ. ІНФОГРАФІКА ТА КАРТОГРАФУВАННЯ ДАНИХ

Вступ

Метою теми є вивчення основ левел-дизайну, сутності та методології інфографіки та картографування даних як основ розробки комп'ютерної гри для навчання та консолідації інтелектуальних ресурсів; особливостей ігор з відкритими даними. Важливо показати взаємозв'язок цих галузей інформаційної діяльності.

Метою теми є:

надання знань про

- особливості, основні принципи та види дизайну рівнів;
- методи інфографіки, картографування та гейміфікації як інструменти консолідації інтелектуальних ресурсів;
- види карт знань; семантичне різноманіття визначень поняття «Mind Map», історію застосування цього методу;
- правила складання карт знань, поширені помилки інфографіки;
- прості програмні засоби для створення карт знань та комп'ютерних текстових ігор для навчання;
- поняття про набори відкритих даних та особливості гейміфікації інфографіки відкритих даних.

опанування студентами навичок роботи з

- програмним забезпеченням для створення інфографіки та карт знань: сервіс *Bubbl.us*, *Графвиз (GraphViz)*, *Explain 1.5*, *MindJet*, *MindManager*, *FreeMind*;
- програмним забезпеченням для створення комп'ютерних текстових ігор: *Axma story maker*, *Fabula*, *Milena*.

Основні результати навчання відповідають вище передбаченим цілям. В результаті вивчення теми студент буде вміти:

- розробляти дизайн рівнів навчальних ігор;
- створювати ефективну інфографіку та картограми даних для цифрових та настільних навчальних ігор;
- проектувати ігри з відкритими даними для різних категорій споживачів.

- застосовувати принципи гейміфікації документної інформації як основу інформаційно-аналітичної діяльності.

Практичним результатом вивчення теми є створення рівнів навчальної гри або ігри з відкритими даними на основі карт знань за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

Ключові слова: *гейміфікація, левел-дизайн, інфографіка, картографування, комп'ютерна гра, відкриті набори даних, електронна комунікація, комунікативні бар'єри, бар'єри зв'язку, іграбельність даних.*

Keywords: *gamification, leveel design, infographics, mapping, computer game, open datasets, electronic communication, computer games, communication barriers, data playability.*

3.1. Дизайн рівнів: сутність та види.

Для того, аби гравець не втрачав зацікавленості у грі та продовжував до неї повертатися, проектуються рівні гри. Дизайн рівнів переймається як деталізацією гри, тобто створенням повного ігрового досвіду, так і розвитком ігрового світу, еволюцією геймдевелопменту (генерує нові, цікаві або кумедні події для гравця, нові способи взаємодії гравця та системи гри).

Дизайн рівня дає можливість помітити недоліки в грі. Наприклад, логічні перерви в сюжетній лінії, труднощі і напругу. Якщо для геймдизайна характерний погляд на гру як на систему загалом, то в дизайні рівнів створюються інкапсульовані досвіди, які вписуються в цілісну картину дизайну гри.

Якщо гейм-дизайнер ставить перед собою завдання побудувати систему гри, створюючи динаміку, з якою гравець збирається ефективно взаємодіяти, то левел-дизайнер замислюється про те, які всі ці елементи гри і крафтінг досвід (предметний світ), він деталізує геймплей, сюжет, візуальні ефекти, звукові ефекти, предмети, локації, наслідки дій тощо. Діяльність дизайнера рівнів можна порівняти з компануванням блоків в грі Лего: блоки вже створені (геймдизайн), залишилось їх цікаво поєднати у різні об'єкти.

Дизайн рівнів (англ. *Level design, environment design*) - дисципліна в розробці комп'ютерних ігор, яка включає в себе створення рівнів для ігор - локації, місії, завдань та інше оточення. Дизайн рівнів ще називають маппінгом (англ. *Game mapping*), тож дизайнер рівнів – це будівник мап.

Для чого потрібні рівні в грі? Для створення:

- різноманітності у грі (мотивація гравця);
- прогресу гри;
- поліпшення сюжету (*storytelling*);
- навчання гравця;
- випробування рівня (тестування).

Кейсі О'Доннелл¹²⁶ показує компоненти дизайну рівнів на моделі DPE (рис.3.1.1).

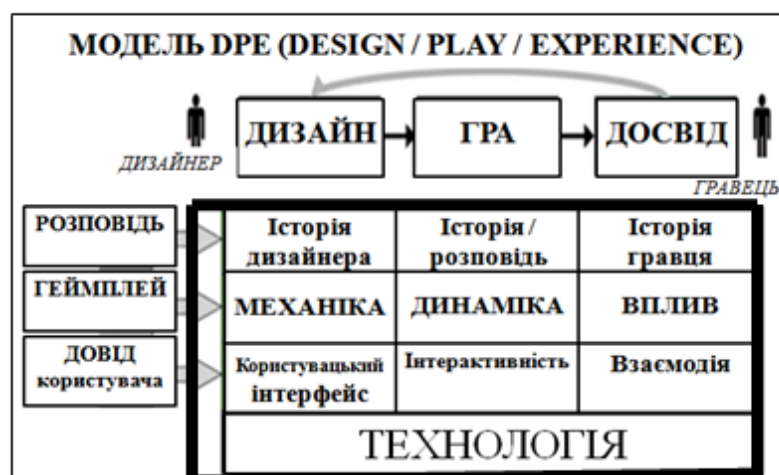


Рис.3.1.1. Модель DPE by Brian Winn, inspired by Robin Hunicke & Mark LeBlanc's MDA Framework

Компоненти левел-дизайна¹²⁷:

1. **Дія:** типи, кількість, ходи;
2. **Розвідка.** Що гравець робить між «послідовністю дій»? Може протистояти потоку гри. Балансує потік у геймплеї.
3. **Вирішення головоломки.** Просуває через рівень та допомагає перейти на наступний рівень. Не має бути довільним. Надає інформацію на рівні, щоб вирішити головоломку.

¹²⁶ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

¹²⁷ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

4. **Сюжет (оповідання).** Перекладає сюжету на рівні за допомогою розрізаних сюжетів та розрізаних послідовностей. Деталізація архітектури, персонажів, взаємодії.
5. **Естетика.** Вигляд та звуки рівня, балансування дій. Супровід гравця. «Дим і дзеркала» - приховування правди, пускання пилу в очі.

Що має робити дизайнер рівнів?

- зрозуміти геймплей, історію, візуальні ефекти;
- застосувати їх до створення «сценаріїв» гри;
- поліпшити естетику рівня.

Варіанти рівнів: нові світи, розвиток сюжету, інша пора року (різні температурні режими), погодні умови, зріст героя, нові види зброї, нові естетичні елементи, прогрес цілей та завдань (нові місії), рівні смертності, межі ігрових світів, різні рівні обмежень гравців, їхня кількість.

Принципи новацій в рівнях гри:

1. Зовнішній вид:

- **Оточення:** пори року, час дня, погода, календарні свята або події. Наприклад, гра «Балакучий Том. Біз за золотом».
- **Локації / інша місцевість:** місто, узбережжя, пустеля, гірські дороги тощо. Наприклад, «*Need for speed*».
- **Герой:** одяг, вік. Наприклад, гра «*Adopt baby Angela*».

2. Збільшення:

- більше завдань,
- більше функцій,
- більше простору / ігрового поля (наприклад, «Сапер»),
- більше героїв,
- більше гравців (новий геймплей),
- більше зброї,
- більше ворогів.

3. Ускладнення:

- **Нові функції та можливості:** нові види зброї, нові права і дії, нові місії)
- **Нові обмеження та ризики:** температурні (ковзання, згоряння), нові види ворогів або нові їхні можливості, нові правила.
- **Нові нагороди і бонуси.**
- **Рахунок балів** (система зарахування статистики)

4. **Прискорення** (наприклад, Тетріс).
5. **Сюжет (нарратив)** - нові повороти розвитку сюжету (історії)
 - Раптом ...
 - Виявляється ...
 - Тим часом...
 - To be continued ...

Прийоми, що балансують рівні:

1. **Випробування**. **Бос бої / boss fight**. Бос бої, як правило, зустрічаються в кінці рівнів або в кінці гри. Вони часто уособлюються унікальними ворогами, які вимагають часу і зусиль, щоб перемогти. Бос бої демонструють майстерність одного або декількох з основних механіки геймплея для того, щоб виграти. Бос бої нівелюють одноманітність гри, дають відчуття різноманітності. Бос бої дають відповіді на питання гравця: Чого я стою? Чому можу навчитися? Я маю витратити більше часу, щоб грати на рівні, я заробив наступний рівень!
2. **Розвідка** - метод управління гравцем. Рівні можуть бути спроектовані так, щоб змусить гравця вивчити мапу місцевості перед тим, як почати грати. А точки поповнення ресурсів знаходяться біля території ворога. Цим провокується ігровий конфлікт.
3. **Управління гравцем. Зворотній зв'язок та мапи гри**. Рівень має бути побудований так, щоб весь час направляти гравця до його мети, а також уникнути плутанини і «вільних прогулянок». Тож гра має забезпечувати гравця орієнтирами. Скорр Роджерс порівнював дизайн ігор з дизайном Діснейленда, яскраві об'єкти якого ніби керують відвідувачами¹²⁸.
Орієнтири (мотиватори, приманки, пугівники) для гравця:
 - *бонуси (нагороди)*, зокрема і «за дисциплінованість», регулярність гри;
 - *місця збереження* - контрольні точки «відродження». Функція збереження гри дає можливість гравцеві дізнатися, де він

¹²⁸ Rogers Scott. Everything I learned about game design I learned from Disneyland. URL : https://www.gamasutra.com/view/news/184289/Video_Everything_I_Learned_About_Level_Design_I_Learned_from_Disneyland.php

- зупинився – зафіксувати його ігрову історію та ігровий досвід), до якого гравець повертається. Найпростіше це відстежити в кінці рівня або у певних контрольних точках збереження гри;
- *місця поповнення ресурсів*: здоров'я, зброя, сила, знання, час тощо;
 - *розміщення перешкод*, які можна зруйнувати або подолати, нашкодують на те, що за ними є вихід або особлива нагорода;
 - «*місце на шляху*» гравця і його суперників - прогрес гравця, рейтинг, ситуація змагання, що часто супроводжується комунікацією (чати, форуми, клани, спільноти гравців);
 - *ігрове завдання рівня* має бути зрозумілим та значущим для гравця. Гравець повинен мати можливість переглядати завдання та бачити свій прогрес з виконання ігрового завдання. Система гри має звітувати гравцеві за результатами цього прогресу. Так реалізується фідбек (зворотній зв'язок) між гравцем та системою гри.

Як дати фідбек для гравця, на якому етапі гри він знаходиться, на скільки він успішний? Найбільш простий спосіб – це мапа (місцезнаходження в рівнях / завоювань / прогресу тощо). В наративному режимі може бути кілька мап, які з'єднуються між собою яким-небудь сюжетом, але врешті-решт кожна мапа завантажується індивідуально¹²⁹. Мапа дозволяє відзначити прогрес. Вона ніби говорить гравцю: «Гей, ти рушиш через цю гру, ти прогресуєш далі, ти рухаєшся правильно». І це корисно. Мапи дають гравцеві дізнатися відповіді на такі питання: *Де я в грі? Який мій прогрес в грі? Який мій прогрес по відношенню до інших гравців?* Такою, наприклад, є *Candy Crush Saga* – відеогра в жанрі «три-в-ряд», розроблена компанією *King*. В ній кожний рівень починається з демонстрації мапи та місця гравців в ній, а закінчується підрахунком рейтингу гравців.

Тому найчастіше рівні будуються за принципами «місія - мапа» (*Strategy*), «мапа - час» (*Adventure*), «рівень - мапа» (*FPS*), «мапа» (*Sim*), поле (*Sports*).

Важливими є предмети та локації на мапі гри:

1. Розбивка території (ландшафт): ігрові сектори, райони тощо.
2. Стратегічні місця дій: видобуток ресурсів, будівництво, битви.
3. Точки відродження (збереження).
4. Місця старту і кінця гри.
5. Приховані області: приховані місця (кімнати), приховані рівні.

¹²⁹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

До важливих нестатичність об'єктів на мапі належать:

- двері,
- ключі,
- кнопки,
- приховані ходи і механізми,
- сходи,
- монети,
- місця скупчення ресурсів.

Ігрові мапи можуть бути:

- *абстрактними* (геометричними): «Хрестики-нулики», «Мельниця», «Го», нарди, шахи тощо;
- *вигаданими* (наприклад, мапа Середзем'я Дж.Толкіна, або мапа геймдизайну Дж.Дорманса¹³⁰);
- *реальними історичними* (історична карта військових дій);
- *реальними сучасними* (політична карта світу).

Правила динаміки рівнів такі¹³¹:

- полегшити гравцеві рівень і наростити труднощі, коли рівні прогресують;
- серія висхідних дуг до апогею;
- переконайтеся, що є достатньо завдань (викликів), аби зайняти гравця;

Типові проблеми у левел-дизайні:

- Як розташувати місця-завдань (виклики), щоб вони були перед гравцем?
- Як утримати гравця в певній області рівня, поки він не досяг того, що Ви як геймдизайнер хочете від нього?
- Як запобігти поверненню гравця в місцевість після того, як вона буде пройдена гравцем?
- Гравці роблять несподівані речі / ходи.
- Не йти занадто далеко.

¹³⁰ Dormans Joris. Engineering Emergence. Applied Theory for Game Design. URL : <https://www.illc.uva.nl/Research/Publications/Dissertations/DS-2012-12.text.pdf>

¹³¹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Типові помилки у дизайні рівнів:

1. **Не враховано час**, який витрачається на проходження рівня: або замало (наприклад, гра *Flappy Bird*), або занадто довго (гра *Dragon Age*). Важливо враховувати, що час проходження рівня дорівнює часу ігрової сесії;
2. **Збільшення рівня складності** відбувається різко (без тренування, підготовки);
3. **Відсутність розрядки між рівнями** основними потоками ігрової напруги.

Професор Барбара Оклі (*Barbara Oakley*¹³²) описала два режими мислення людини:

- **«Сфокусований»** - стан зосередження на матеріалі.
- **«Дифузний»** - стан спокою, в якому відбувається консолідація нової інформації, її глибоке усвідомлення. На дифузійному режимі відбувається зв'язок між «бітами інформації», що робить можливим формулювання несподіваних оригінальних висновків. Тому корисно після сплеску цілеспрямованої зосередженої роботи, влаштувати невелику перерву. Рівно як у грі, так і у навчанні, варто застосовувати так звану **техніку Pomodoro**¹³³ - метод тайм-менеджменту, розроблений Франческо Чірілло в кінці 1980-х років. Методика використовує таймер, щоб розбити роботу на інтервали (25 хвилин - час сфокусованої роботи кухонного таймера), розділених короткими перервами (3-5 хв. - час дифузного відбивання). Під час перерви людина не думає про завдання, так що мозок може підсвідомо закріпити нові знання, засвоїти его. Цей ритуал також може допомогти подолати зволікання (прокастінацію - схильність до постійного відкладання навіть важливих і термінових справ).

Помодоро - це інтервал часу, що витрачається на роботу.

4. **Відсутність зворотного зв'язку про прогрес гравця в рівнях. Недотримання балансу петель позитивного та негативного зворотного зв'язку.**

¹³² Oakley Barbara. Learning How to Learn: Powerful mental tools to help you master tough subjects.

URL: <https://ru.coursera.org/learn/learning-how-to-learn>;

<https://dl.acm.org/purchase.cfm?id=2809959>

¹³³ Cirillo Francesco. The Pomodoro Technique (The Pomodoro). URL:

<http://baomee.info/pdf/technique/1.pdf>

Люди вчаться / грають по-різному (by professor *Barbara Oakley*):
у кого «мозок для гонщика» - підхоплюють інформацію – їм підходять ігри з позитивними петлями зворотного зв'язку;
у кого «мозок туриста» - потребують більше часу, щоб засвоїти інформацію, але, як туристи, сприймають більш детально по дорозі. Таким людям більш пасують ігри з петлями негативного зворотного зв'язку.

5. Дії та розвідка (як елемент дослідження) у грі не збалансовані;
6. Рівень не гнучкий (структура рівня має дозволяти вносити зміни в архітектуру, характери, види взаємодій, сцени, послідовності подій у межах заданого рівня. У цьому сенсі варто звернути увагу на «тригери» в ігрових движках, які запускають події).

Почніть з концептуальної роботи¹³⁴

- треба думати, чому рівень існує (як він вписується в усю гру);
- розробити фокус для вашого рівня;
- забезпечити варіанти інших рівнів;
- створюйте діаграми, карти та ескізи.

Важливо! Для GBL та методиці навчання, що заснована на грі, доцільно уявити навчальну дисципліну як мапу для маршрутизації учня/студента. В цій мапі показати старт та фініш із засвоєння знань дисципліни, контрольні віхи, можливості збереження досвіду/оцінки, альтернативи шляху/поведінки героя, петлі зворотнього зв'язку, прийоми управління героєм тощо (приклад див. у додатку 4).

¹³⁴ URL: <http://www.incompetech.com/graphpaper>

3.2. Сутність карт знань

Розробка мап знань - один з найбільш популярних методів, вживаних у світовій і вітчизняній практиці управління знаннями. Мапи знань можна використати для різних цілей: навчання новачків, консолідації ресурсів, необхідних для виконання проекту, створення можливості для кращих комунікацій співробітників, візуалізація усіх ресурсів і інформаційних можливостей організації, розробка цифрових ігор тощо. Це ефективний спосіб роботи з інформацією, що дозволяє максимально задіяти в роботі творчий і інтелектуальний потенціал людини.

Термін має багато синонімів, варіантів перекладу з англійського «*Mind Map*» (від англ. Mind - розум, розумові здібності, пам'ять, думки, погляди; map - карта) відбивають різні його аспекти і характеристики, адже в основі концепції ментальних карт лежать уявлення про принципи роботи людського мозку (табл.3.2.1.).

Таблиця 3.2.1.

Поняття «Mind Map»

Синонімічний ряд «Mind Map»	Основні риси
«мапи знань», «карти знань», «мапи думок», «мапи розуму», «розумові карти», «інтелект-карти», «мапи пам'яті», «мапи мозку», «концепт-карти», «мапи уявлень», «асоціативні карти», «ментальні карти», «схеми мислення».	<ul style="list-style-type: none">➤ асоціативне (нелінійне) мислення;➤ візуалізація розумових образів;➤ цілісне сприйняття (гештальт).

Проте, в наукових кругах семантичні нюанси цих термінів не розмежовуються, а самі терміни вживаються як синоніми.

Вчені по-різному розуміють сутність карт знань:

- **Мапа знань як схема, діаграма** - ієрархічна багаторівнева схема з вузлами, гілками і взаємозв'язками¹³⁵, яка призначена для візуалізації інформації при її обробці людиною. «Багато з нас, вирішуючи ту або іншу розумову задачу, малює схеми на листках паперу. Мапи розуму дозволяють робити це *науковим способом* і набагато ефективніше»¹³⁶.
- **Мапи знань як каталоги, довідники, плани, директорії** - тобто система показників інформації. Такі мапи показують внутрішні і зовнішні *ресурси* самої компанії : бази даних або публікації, експерти, з якими у організації налагоджені міцні зв'язки¹³⁷.

Мета карт знань полягає в найбільш доступному об'єднанні елементів і образному представленні системи знань. Мапи знань в наочному виді представляють *різні елементи системи знань* (ідеї, завдання, тези), пов'язані один з одним і об'єднані якоюсь загальною ідеєю. Мапа дозволяє *охопити усю ситуацію в цілому*, а також утримувати одночасно у свідомості велику кількість інформації, щоб знаходити зв'язки між окремими ділянками, побачити відсутні елементи, запам'ятовувати інформацію і бути здатним відтворити її навіть через тривалий термін¹³⁸. За допомогою складених за певними правилами карт можна наочно *представляти досить складні концепції і великі обсяги інформації*¹³⁹. Фактично, це перехід від послідовного *текстового* викладу до образного *мережевого*.

Технології картографування знань, як і менеджменту знань в цілому, можуть ефективно застосовуватися для швидкого і ефективного вирішення будь-яких творчих завдань, наукових (зокрема, при вивченні індивідуальної наукової творчості), літературних, управлінських (наприклад, при інформаційному менеджменті, науково - технічних, маркетингових і організаційних завдань. Технологія картографування знань, як і інші методи

¹³⁵ Снитко А. Динамическая мапа знаний (на кулінарном прикладі). URL: <http://www.distance-learning.ru/db/el/8203D4C521354664C3257497002E061E/doc.html>

¹³⁶ Кутовенко А. Карти розуму и Free Mind // Комп'ютерна газета. URL: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2008/04/kg80413.html>

¹³⁷ Букович У., Уильямс Р. Управление знаниями: руководство к действию. Пер. с англ. М. ИНФРА-М, 2002. – XVI, 504 с.

¹³⁸ Знаменская Н.В. Применение карты знаний как метода управления знаниями для повышения эффективности / Н.В. Знаменская // Государственное управление. Электронный вестник. – 2011. – Вып. № 26. – 7 с.

¹³⁹ Кутовенко А. Карти розуму и Free Mind // Комп'ютерна газета. URL: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2008/04/kg80413.html>

менеджменту знань, розраховані не на адміністрування наукового пошуку, а на взаємообмін досвідом, нові форми згортання корисної інформації, зниження ефекту її неспоживання.

Картографування знань, як і аудит знань, надає інформацію для ухвалення рішень на самих різних рівнях: стратегічному - при виробітку ефективних способів використання активів знань, людському, - для визначення інтенсивності обміну знаннями, інформаційних перевантажень або «недовантажень», організаційному - для оцінки типів управлінських рішень, питань власників знань, структурному - в цілях інтеграції внутрішніх і зовнішніх джерел корисної інформації, системному - при розробці рішень, орієнтованих на користувачів (типу баз даних, ефективні комунікації, стратегії пошуку і т. п.).

«Картографічний» підхід є унікальною можливістю дотримання максимуму умов для збереження і розвитку знань. Впровадження такого підходу забезпечить ефективну безперервну освіту працівників, оптимізує процеси створення і управління організаційним знанням компанії, збільшить тим самим людський капітал і інтелектуальний потенціал організації в цілому. Картографування знань дозволить зробити знання організації «відчутними», вимірними для широкого використання - для внутрішньої роботи або продажу; ця технологія допоможе визначити і оптимізувати шляхи тіснішої співпраці між працівниками і підрозділами компанії, оцінки індивідуальних компетенцій і підвищення кваліфікації фахівців, аналізу ефективності різних проектів, а також сприяє більше погодженому проведенню змін на підприємстві.

3.3. Історія застосування мап знань

Вважається, що мапу знань як метод візуалізації інформації уперше застосував філософ Порфирій Мелех Тирський ще в III столітті нашої ери, намагаючись розібратися в концепціях Аристотеля. Йому належить схема, яку умовно називають «Древо Порфирія» з його праці «Введення до Категорій Аристотеля»: «Субстанція» є найвищим родом і ділиться ознаками «тілесне» і «безтілесне» на види: «тіло» і «безтілесна субстанція». У свою чергу, поняття «тіло» як рід ознаками «одушевлене» і «неживе» ділиться на види: «організм» і «неживе тіло». «Організм» же ознаками той, що «відчуває» і не

«Відчуває» ділиться на види: «тварина» і «рослина». Нарешті, «тварина» ознаками «розумне» і «нерозумне» ділиться на види: «розумна істота» і «нерозумна істота».»Людина» є самим останнім видом, що охоплює вже не види, а індивіди.

Серйозні сучасні розробки картографування знань належать до 1960-х рр. і були пов'язані з розвитком теорії семантичних мереж у вивченні людського мислення в процесі навчання. При цьому для візуалізації відповідних структур використовувалися дуже складні діаграми. Поява терміну «інтелектуальна карта» або «мапа знань» («*Mind mapping*» або «*Mind Map*») зв'язується з роботами *Девіда Осубела (David Ausubel)*, професора Корнуельського університету Джозефа *Новака (Joseph D. Novak)* та і британського ученого *Тоні Бьюзена (Tony Bizan)*.

Основи вчення ментальних карт були закладені Д. Осубелом, основною ідеєю якого полягала в представленні нових ідей, понять або концепцій через вже наявні ідеї, поняття, концепції і досвід. У 60-х роках ХХ століття теорію Д. Осубела розвинув Дж. Новак. Він запропонував новаторську методикку «*концепт-карт*» (*Concept Maps*) - інструменту візуалізації і створення (опрацювання) нових ідей або концепцій. Суть методики полягала в тому, що для кращого розуміння будь-якої проблеми, вона має бути представлена в графічному виді. Він запропонував використати «ментальні карти» як спеціальні блок-схеми, на яких зображені у вигляді логічно пов'язаних ланцюжків усі питання, що стосуються вирішуваної проблеми. Таким чином, людина могла охопити за раз усю проблему в цілому і інтуїтивно її вирішити. Адже при звичайному рішенні задачі у людини працює тільки ліва півкуля мозку, що мислить логічно. При використанні методики Дж. Новака, в роботу включається права півкуля або підсвідомість, що працює інтуїтивно і масштабно, а тому може оформити вирішення проблеми у декілька разів швидше. Дж. Новак розробив правила створення концепт-карт.

Психолог Тоні Бьюзен багато зробив для просування технології використання таких карт в освіті і управлінні. Його праці називають «сучасною реалізацією» ідей Дж. Новака. У 1974 році він опублікував книгу «Працой головою», в якій описав метод «інтелект-карт» (*Mind Maps*), а в книзі «Супермислення» він у співавторстві з Баррі Бьюзенем викладає основні правила майндмепінга. Тоні Бьюзен значно спростив техніку побудови карт знань, а також зробив їх радіальними, тобто так, що вона будується навколо якоїсь центральної думки або проблеми. Саме така технологія дістала назву *Mind Mapping*. Бьюзен

перетворив метод на комерційний продукт. На основі цього методу було розроблено декілька комп'ютерних програм, у тому числі і *MindManager*.

Т. Бьюзен пише, що інтелект-мапи є зовнішньою «фотографією» складних взаємовідносин наших думок в конкретний момент часу. Вони дають вашому мозку можливість краще «побачити себе з боку» і значно удосконалюють усі розумові навички: вони підвищують вашу компетентність, внесуть у ваше життя більше радості, впорядкованість і задоволення. Це записи, що породжуються творчим мисленням і у буквальному розумінні є легким для читання планом ваших думок, планомірно розгортається у міру того, як ці самі думки виникають у вас в голові. Це дуже схоже на план міської забудови, де центр - це найважливіша ваша ідея, головні дороги, що ведуть від центру, - найбільш суттєві думки, що виникають у вас в процесі мислення, другорядні дороги або відгалуження - менш значимі думки і так далі. Якщо в плані спеціальними значками відмічають міські пам'ятки, то ви на вашій мапі подібними способами можна вказувати на особливо цікаві ідеї (Т. Бьюзен «Супермислення»).

Згодом подібні ідеї були виражені в дослідженнях Г.П.Мельникова, П.Г.Кузнецова, Г.П. Щедровицьким (в організаційно-діяльнісних іграх, існує навіть музей схем Щедровицького).

Мапи знань та картограми є ефективним методом наочного представлення форм ігри, а також є:

- візуальним представленням активів знань;
- одним з основних етапів аудиту знань організації;
- спосіб фіксації і обміну явними знаннями,
- візуалізацією неявних знань з різними рівнями деталізації.

3.4. Види карт знань.

А. Снитко визначає карту знань як сучасний спосіб накопичення, розвитку, зміни і передачі знань, відповідає вимогам і умовам еволюції інформаційного товариства. Вона називає карту знань динамічною і вважає цю характеристику ключовою для визначень цього способу структуризації і розвитку знань. Динамічність - це одно з ключових якостей мапи знань, а спадкоємність - це одно з ключових переваг такої карти¹⁴⁰. Тому в сучасних умовах карту знань використовують як один з інструментів

¹⁴⁰ Снитко А. Динамическая мапа знаний (на кулинарном примере). URL: <http://www.distance-learning.ru/db/el/8203D4C521354664C3257497002E061E/doc.html>

вивчення і управління інтелектуальним потенціалом організації, а процес ідентифікації знань і умінь, необхідний для продажу або вироблення рішення називають картографування знань. Метою цього процесу є визначення того, які знання потрібні і де вони розташовані.

Існують безліч можливих типів карт знань, які потрібні тій або іншій організації. Приклади карт знань можна знайти в книгах Т.Бьюзена, У.Букович та Р.Уилльямса, Х.Мюллера, у статті Т.Андрусенко. Кожен дослідник виділяє мапи знань залежно від того, що переважає ознаки. Так, залежно від об'єму або галузі використання Тоні Бьюзен розрізняє такі типи інтелект-карти¹⁴¹:

- ✓ стандартні мапи (*standard maps*) - ця множина класичних інтелект - карт, служать для засвоєння записи ідей і розкриття власної індивідуальності;

- ✓ швидкісні карти, або мапи - блискавки (*speed maps*) - стимулюють розумові процеси (що знаю по цій темі; що скажу на нараді). Картою може стати, наприклад, короткий одноколірний конспект, зроблений перед нарадою;

- ✓ майстер-мапи (*master maps*) - це дуже об'ємні мапи до цілої галузі знань, наприклад по матеріалах одного семестру в університеті. Вони часто полягають безперервно і служать загальному огляду по темі;

- ✓ мега-картим (*mega maps*). Пов'язані одна з однією мапи називаються мега-картами. Центральна мапа з відносно малою кількістю рівнів пов'язана з подальшими картами, в яких представлені деталі або додаткові аспекти.

У.Букович і Р.Уилльямс аналізують досвід компанії Chevron, що створила «Карту розміщення передових розробок» (Best Practices Resource Map). У цій мапі описується досвід і наводяться дані, що стосуються використання компанією різних бізнес - процесів». На перший погляд» мапа розміщення передових розробок» нагадує схему Лондонського метро. Основні категорії на мапі відмічені різними кольорами». З переходом цієї мапи з паперового на електронний варіант і завантаженням її в інтранет, вона стала називатися «Інтелектуальний зв'язковий» (*Knowledge Connection*). Дослідники також виділяють спеціальні мапи ресурсів, «карту кращих

¹⁴¹ Бьюзен Т. и Б. Б96 Супермышление /Пер. с англ. Е. А. Самсонов; Худ. обл. М. В. Драко. – 2-е изд. – Мн.: ООО «Попурри», 2003. – 304 с. URL: http://social-orthodox.info/materials/5_3_byuzen_t_byuzen_b_supermyshlenie.pdf

практик» «карту інтелектуальних активів» або «стратегічні мапи-павутини»¹⁴².

Х.Мюллер виділяє мапи за їхнім зовнішнім виглядом¹⁴³:

✓ *Діаграма «риб'ячий скелет»* - відрізняється прямими лініями у вигляді променів, при цьому читання мапи частково ускладнене, оскільки деякі слова опиняються у вертикальному або перевернутому положенні.

✓ *Вили* - малюнок у вигляді вил утворюється гілками, що НЕ виходять з одного вузла, а розташованими під невеликим кутом один під одним. Така модель зустрічається на кінцевих гілках карти, коли бракує місця для створення нового вузла. Іноді її використовують як окрему карту.

✓ *Концепт-мапи* відбивають мережу понять (концептів), оглядів, які не прив'язані строго до однієї центральної теми, вона упорядковує поняття один відносно одного. При цьому зв'язки між окремими поняттями іменуються чітко. Концепт - мапи використовуються в основному в галузях науки і навчання.

✓ *Кластерінг* пов'язаний з асоціаціями. В середині листа в колі записується головне поняття. Навколо нього розташовуються поняття, також поміщені в коло, потім ці кулі об'єднуються один з одним залежно від взаємозв'язків. При цьому Х.Мюллер пише: «Фахівець з інтелекту-карт відмітив би, що в цій техніці кола навколо понять ізолюють останні і заважають вільному асоціюванню»¹⁴⁴.

За призначенням карт знань Т. Андрусенко виділяє їх чотири загальні категорії¹⁴⁵:

- ✓ процесно-орієнтовані,
- ✓ концептуальні,
- ✓ мапи компетенцій,
- ✓ мапи соціальних мереж.

Процесно-орієнтовані мапи показують знання і джерела знань, які підтримують основні бізнес - процеси підприємства. Це можуть бути організаційні процеси, дослідження, виробництво, продажі тощо

¹⁴² Букович У., Уилльямс Р. Управление знаниями: руководство к действию. Пер. с англ. М. : ИНФРА-М, 2002. – XVI, 504 с.

¹⁴³ Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Хорс Мюллер; [пер. с нем. В.В.Мартыновой, М.М.Дрёмина]. – М. : «Омега-Л», 2007. – 126 с.: ил. – (TASCHEN GUIDE. Просто! Практично!).

¹⁴⁴ Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Хорс Мюллер; [пер. с нем. В.В.Мартыновой, М.М.Дрёмина]. – М. : «Омега-Л», 2007. – 126 с.

¹⁴⁵ Андрусенко Т. Методика аудита знаний / Т. Андрусенко // Корпоративные системы. – 2007. – № 1. URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims129.html>

Перед складанням такої мапи детально аналізуються ті, що відповідають бізнес-процеси - як з точки зору внутрішніх процедур компанії, так і з урахуванням знань клієнтів і партнерів. Головна перевага такої мапи знань - конкретність і тактична грамотність.

Концептуальні - різні методи ієрархічної класифікації змісту у вигляді понять і семантичних стосунків між ними. Часто ці мапи знань називають ще таксономію або онтологіями. Часткою випадком простої онтології виступає, наприклад, корпоративний тезаурус - система понять і стосунків області бізнесу підприємства або деякої підгалузі (наприклад, сфери інтересів співтовариства практиків). Онтологія може, зокрема, співвіднести подібні проекти, що виконуються двома різними підрозділами організації, роблячи ці знання більше явними і пов'язаними.

Мапи компетенцій - демонструють навички фахівця, його просування по службі і професійний профіль. На основі інформації цього типу полягають корпоративні «жовті сторінки», які полегшують пошук експертів в компанії, особливо з територіально розподіленою структурою, проводиться коригування програм навчання фахівців.

Мапи соціальних мереж - показують мережі знань і моделі комунікацій на підприємстві серед різних співтовариств практиків, партнерів компанії і інших соціальних одиниць. Одним із застосувань карт цього типу виступає аналіз способів обміну знаннями в процесі спільної роботи і соціальному контексті.

Як стверджує більшість учених, інтелект-мапи можуть застосовуватися у багатьох галузях людської діяльності, таких як навчання, професійна діяльність, повсякденне життя, процес саморозвитку. Тому спрямовані на запам'ятовування, пошук і структурування інформації, управління часом і проектами, ухвалення рішень, генерацію ідей («мозковий штурм»), написання текстів, планування, підготовку презентації і. Згідно з цим складаються різні типи ментальні карти, що відповідають конкретним запитам споживача. Так, професор К.Є.Васильєва пропонує вісім видів інтелект-карт, адресуючи їх школярам і студентам і роблячи при цьому акцент на психологічних прийомах мнемоніки¹⁴⁶.

1) *Мапа пам'яті* містить систему ієрархії ключових слів і систему символізування, що є відображенням процесу мислення (чи його частини): мозковий штурм - угруповання - класифікація - аналіз -

¹⁴⁶ Васильєва Е.Е. RUSSIAN MIND MAPS. URL: http://www.yugzone.ru/konkurs/mind_maps.doc

розставляння пріоритетів - лінійна послідовність». Мапа пам'яті застосовується для розвитку творчих здібностей; генерування нових ідей; написання виступів, творів, курсових і дипломних робіт, планування справ, заходів і часу; збору і систематизації інформації.

2) *Мапа тексту* дозволяє зрозуміти і на 100% запам'ятати будь-який текст, є засадничим методом обробки і запам'ятовування великих обсягів текстової інформації. Мапа тексту містить систему ключових слів, систему їхньої ієрархії та взаємозв'язку, систему спрямованої уяви, систему мнемотехніки і систему символізування. Мапа тексту розвиває аналітичне мислення, дозволяє побачити структуру тексту і перебудувати її в строгій логічній послідовності.

3) *Мапа правил* прискорює процес запам'ятовування правил і формування навичок їх практичного застосування». Мапа правила» відбиває процес мислення: угруповання - класифікація - поетапне представлення - символізування - приклади застосування - застосування на практиці.

4) *Мапа підручника* дозволяє зрозуміти і на 100% запам'ятати увесь підручник або книгу.

5) *Мнемонічна мапа* застосовується для 100% запам'ятовування великого обсягу точної інформації, тобто різних списків, таблиць, складних текстів і віршів, наприклад, список неправильних дієслів англійської мови, таблиці Менделєєва, список історичних дат і т.п.

6) *Конспект-мапа* в п'ять разів прискорює процес запису виступів, лекцій і їх якісне засвоєння». Конспект - карта» розвиває аналітичне мислення, дозволяє глибше зрозуміти і побачити структуру виступу або лекції, а потім перебудувати її в строгій логічній послідовності, внести необхідні зміни і доповнення.

7) *Питання-мапа* прискорює процес формування навичок, спираючись на алгоритми мислення (діяльний підхід), наприклад, навичка вираження думки англійською мовою, навичка застосування правил російської мови, техніка психологічного і бізнес консультивання». Застосовується при проведенні інтерв'ю або інших заходів, де важливі не самі питання, а їх послідовність». Така мапа покращує процес комунікації і дозволяє прийняти зважені рішення, відбиває процес мислення: мозковий штурм - угруповання - класифікація - аналіз - розставляння пріоритетів - лінійна послідовність.

8) *Мапа мислення* застосовується для усебічного аналізу і планування діяльності, для стратегічного планування розвитку

особистості або організації, використовується в психологічному і бізнес консультуванні». Мапа мислення є системою з декількох інтелект - карт. Мапа мислення» відбиває процес мислення: категорія - мозковий штурм - аналіз - розставляння пріоритетів - лінійна послідовність - представлення - категорія - мозковий штурм - аналіз - розставляння пріоритетів - лінійна послідовність. Мапа мислення дозволяє побудувати ланцюжок цілей (довгострокових, середньострокових, короткострокових) і в довгостроковій перспективі спланувати свою діяльність.

3.5. Правила складання мап знань

Окремі елементи карт знань зв'язуються головним чином асоціативними зв'язками, найбільш звичними саме для людського мислення і пам'яті. Не випадково багато прийомів мнемоніки будуються саме на асоціаціях. Ще одно застосування класичних карт розуму - фіксація результатів» мозкового штурму» - добре відомого способу рішення різних завдань. Традиційна» мапа розуму» на аркуші паперу складається з декількох основних елементів». Одиницями знань» тут можуть виступати тексти, файли, історії успіху, графічні матеріали, моделі, числові показники тощо. Н.В. Знаменська, очевидно, спираючись на теорію Т. Бьюзена, описує такі характерні особливості карт знань¹⁴⁷:

- ✓ об'єкт (проблема) уваги / вивчення кристалізований в центральному образі;
- ✓ основні теми, пов'язані з об'єктом вивчення, розходяться від центрального образу у вигляді гілок, пояснюються ключовими словами або образами;
- ✓ вторинні ідеї також утворюють різноманіття, що галузиться;
- ✓ гілки формують пов'язану вузлову структуру.

Техніку і правила складання карт знань описували багато дослідників: Х. Мюллер, В.І. Копил, С. Бехтерев і інші. Потрібно відзначити, що усі ці учені спираються на сформульовані Тоні Бьюзеном правила візуалізації проблеми. Загалом, усі дослідники описують однаковий набір правил складання ментальних карт.

Мапа читається за годинниковою стрілкою і в напрямі зсередини назовні. Тому дослідники радять не писати основні поняття на

¹⁴⁷ Знаменская Н.В. Применение карты знаний как метода управления знаниями для повышения эффективности / Н.В. Знаменская // Государственное управление. Электронный вестник. — 2011. — Вып. № 26. — 7 с.

другорядних гілках. Кругоподібне розташування і горизонтальний формат дозволяють набагато простіше охопити увесь зміст мапи і швидше зрозуміти її, чим звичайні лінійні списки. Мапа знань складається на основі значимих основних гілок. На основних гілках таких карт записують значимі ключові слова, істотні поняття. Це реалізує здатність впадати у вічі, миттєве охоплення теми і легкість її засвоєння за допомогою основних гілок. І це, у свою чергу, є великою перевагою інтелект-карт.

Спочатку заповнюється центральна частина. Як правило, в центрі поміщають тему інтелект-мапи у вигляді малюнка, символу або інших графічних елементів. Х.Мюллер вказує, що у відповідних професійних областях в карту можна вводити такі елементи¹⁴⁸:

- малюнки робочих інструментів / деталей;
- фрагменти карт місцевості і планів міст;
- схеми будівель;
- графіки або хроматографічні схеми;
- технічні символи;
- діаграми, технологічні схеми, органіграми (візуалізація організаційно-кадрової структури компанії, представлена у вигляді схеми з вказівкою усіх підрозділів підприємства (управлінь, відділів, служб, цехів, груп і тому подібне) і керівних посад (керівників підрозділів).

Центральний образ має бути підписаний.

До центрального образу «кріпляться» гілки головних ідей. Їх може бути скільки завгодно. Потім до головних гілок додаються гілки підпорядкованих ідей, асоціативно пов'язаних з головними ідеями і деталізують їх. До підлеглих ідей додаються ідеї нижчого рівня з ще більшою деталізацією і так далі.

Подібний малюнок або діаграма можуть бути відносно великими і займати значну частину карти. Оскільки мапи знань візуалізують тему або проблему, то засоби візуалізації в ній є першочерговими. Так, В.І.Копил¹⁴⁹ відмічає, що лінії гілок повинні мати різну товщину, залежно від рівня ієрархії ідей. Чим вище рівень - тим товще лінія. Шрифт, колір, розмір і зображення написів мають бути як можна різноманітніші. У оформленні використовуються

¹⁴⁸ Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Хорс Мюллер; [пер. с нем. В.В.Мартыновой, М.М.Дрёмина]. — М. : «Омега-Л», 2007. — 126 с.

¹⁴⁹ Карты ума. MnidManager / авт.-сост. В.И.Копыл. — Минск. : Харвест, 2007. — 64 с. — (Серия «Какие кнопки нажимать»).

ілюстрації і умовні позначення. Щоб показати зв'язок між елементами карти, застосовуються різноманітні за формою, кольору і зображенню стрілки.

Над кожною гілкою пишуться тільки ключові слова. Це, у свою чергу, на думку Х.Мюллера, підвищить точність мапи і здатність користувача мапи до запам'ятовування. При цьому, деякі деталі вже природним чином міститися в ключовому понятті, а інша інформація буде відбита в символах. Інтелект - мапа розростається у міру розщеплювання понять. Нові відомості і аспекти додаються до тих пір, поки не вийде усеосяжний і обґрунтований огляд проблеми. Одно єдине слово може викликати в пам'яті багато взаємозв'язків і асоціацій. У цьому сенсі В.І.Копил відмічає: якщо свіжі ідеї не приходять - на мапі зображують порожні гілки, тим самим, стимулюючи мозок завершити картину.

Х.Мюллер радить також уникати повторень. Він вважає, що багато повторень виключаються вже за рахунок того, що вони доводяться на одно слово. У випадках із складними словами варто прибрати одну з частин. При цьому необов'язково наносити на інтелект - карту абсолютно все». Якщо ж повторень уникнути не можна, автор радить замінити з кодуванням, тобто замінити групу основних понять символами і кольорами. Х.Мюллер справедливо відмічає, що така інтелект - мапа наочніше, зрозуміліше і корисніше для роботи офісу, наприклад, вона може застосовуватися в теках - реєстраторах, для виконання певних завдань і проектів. При цьому важливі поняття, що повторюються, можуть бути виділені на мапі маркером або поміщені в «облако». Такі поняття можуть бути використані як основи для нової карти, з метою розширення перспектив цього тематичного комплексу.

«Традиційні» мапи знань можуть служити як покажчики на більше деталізовані джерела знань організації, у тому числі й утримувати посилання на окремих експертів або на мережі зв'язку фахівців. У центрі розташовується опис головної мети або поставленої проблеми. Зазвичай воно розміщується усередині якої-небудь геометричної фігури - наприклад, овал або прямокутник. Від цього центрального елемента малюються гілки до першого рівня розділів карти. Звичайно це головні аспекти поставленого завдання. Від цих розділів кресляться гілки до більше дробових підрозділів. Усі елементи позначаються ключовим словом, різними символами і

короткими описами. Розділи і підрозділи рекомендується розташовувати навколо центральної теми. Потім їх можна зв'язувати в потрібному порядку відповідно до логіки подальшого міркування.

Другий варіант «карт розуму» застосовується при так званому «*мозковому штурмі*». В цьому випадку з одного краю листа малюється фігура, в яку вписується поточний стан проблеми, а поряд з протилежним краєм вказується бажаний результат. Потім від початкової фігури малюються гілки як можна більшої кількості варіантів можливого досягнення поставленої мети. На цьому першому рівні мапи вказуються бажані результати кожного з таких варіантів дій. Далі процес повторюється вже на рівні цих рішень, і так до тих пір, поки одна або декілька ланцюжків не приведуть до мети, яку шука. Подальший аналіз готової мапи дозволяє, по-перше, відразу відкинути свідомо нездійсненні варіанти рішення задачі, а по-друге, виявити найбільш вигідну стратегію дій. О.Кутовенко пише: «Додаткова краса такої мапи полягає в тому, що у вас на руках виявляється готовий детальний план дій з переліком проміжних завдань і маркерами оцінки ефективності їх рішення на кожному етапі»¹⁵⁰.

150 Кутовенко А. Карты разума и Free Mind // Компьютерная газета. URL: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2008/04/kg80413.html>

3.6. Інфографіка, інтерактив та картографування даних як основа комп'ютерної гри

Основою картографування знань та гейміфікації є *візуалізація*, спільними завданнями – вплив з метою підвищення ефективності роботи (мотивація), скорочення часу для аналітики проблемних питань роботи¹⁵¹. Але якщо картографування знань є інструментом формування внутрішньої мотивації (візуалізація, що пришвидшує осмислення, пошук, встановлення зв'язків, оцінку), то гейміфікація спрямована на зовнішню або дієву мотивацію (використання сценарних елементів, характерних для геймплея, таких як віртуальні нагороди, статуси, рівні тощо). Картографування знань як елемент інфографіки являє собою статичну візуалізацію сухих даних та інформації, гейміфікація – є динамічною (анімованою) візуалізацією з інтерактивним підходом.

Гейміфікація неможлива без попереднього картографування інформації та даних, оскільки тільки глибоке розуміння авуарів знань може визначити можливість і необхідність впровадження ігрових методик. Тож картографування знань має передувати впровадженню гейміфікації¹⁵². Це дає можливість виконати такі завдання:

- визначити рівень знань кожного конкретного співробітника і команди в цілому і стимулювати їх розвиватись у потрібному напрямі;
- виявити лідерів в певних галузях (підрозділах);
- забезпечити візуалізацію результатів роботи кожного з працівників;
- забезпечити весь персонал оперативним зворотнім зв'язком за результатами діяльності;
- підвищити якість комунікацій в команді, рівень мотивації;
- підвищити рівень продуктивності праці.

151 Лугова, Т. А. Картографування знань як інструмент вивчення інтелектуального потенціалу кафедр ВНЗ / Т.А. Лугова, С.П. Мельник, О.Є. Акімов // Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття: зб. матеріалів Між нар. наук.-практ. конф., Одеса, вересень 2013 р. – Одеса: Друк, 2013. – С.81-94. URL: https://www.academia.edu/37513067/КАРТОГРАФУВАННЯ_ЗНАНЬ_ТА_ГЕЙМІФІКАЦІЯ.pdf

152 Лугова Т.А. Картографування знань та гейміфікація як інструменти інформаційного менеджменту підприємства / Т.А. Лугова, Н.О. Федоренко. Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації: зб. матеріалів III Міжнар.наук.-практ.конф., Одеса, 23-24 березня 2017 р. / під заг.ред.: В.Г. Спрінсяна. – Дніпропетровськ : Середняк Т.К. - 166-173 URL: http://opu-konf.at.ua/2017/tetjana_lugova-natalija_fedorenko.pdf

У ХХІ столітті *інфографіка* стала загальноновизнаним медіатрендом, який знайшов своє застосування в бізнесі, сфері масових комунікацій, навчанні, ігровому дизайні тощо. Мережа все більше насичується контентом такого типу.

Основними складовими інфографіки є дані, дизайн, вірусність і сторітеллінг. Інтерактивні технології дозволяють вмістити в інфографіку набагато більше даних: дизайнери тепер не обмежені простором зображення і можуть розміщувати додаткові дані, які користувач відкриє самостійно (за допомогою гіперпосилань, впливаючих вікон, налаштування фільтрів тощо). Таким чином, інтерактивність дозволяє створити маленький графік, який можна вивчати годинами, здійснюючи багатоаспектний аналіз даних. Переходи і анімація роблять дизайн інфографіки в рази яскравішою і помітнішою. Інтерактивна інфографіка цікавіша, тому у користувачів виникне бажання поділитися нею в соціальних мережах. Це є запорукою активізації транзитивності та вірусності інформаційного продукту. До того ж, вона може містити спеціальні кнопки, що пришвидшить і спростить цей процес. Сторітеллінг буде в рази ефективнішим і більш видовищним, якщо користувач буде залучений в історію¹⁵³.

Начасі інфографіка набуває форми мультимедійності – графіки можна доповнити зображеннями, медіа- та аудіофайлами. Крім цього розширюється зміст та види інфографіки – це вже не тільки набір таблиць, графіків, гістограм та діаграм, а й відеоінфографіка, анімована та інтерактивна.

Інтерактивність (від англ. interaction - «взаємодія») – це топовий напрямок останніх років у галузі інфографіки та один з тих факторів, які допомагають вирізнити якісний інфографічний продукт на тлі інших робіт нижчої якості. Інтерактивною називається та інфографіка, яка так чи інакше взаємодіє з людиною, допомагає і полегшує її сприйняття. У сфері інфографіки інтерактивність може варіюватися від просто анімації до ступенів, близьких до кастомізації (процес адаптації та налаштування продукту під окрему аудиторію,

¹⁵³ Никулова Г. А. Средства визуальной коммуникации – инфографика и метадизайн / Г.А.Никулова. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-vizualnoy-kommunikatsii-infografika-imetadizayn>

об'єднану певними особливостями) і таким, що відповідають принципам індивідуального підходу і фільтрації даних¹⁵⁴.

Інтерактивність-анімація відрізняється простим полегшенням читання інфографіки шляхом, наприклад, «підсвічування» фрагментів графіків, що виділяє користувач, демонстрація йому вікон з даними тощо. Така інтерактивність стала вже звичною і давно не викликає подиву, однак, це не зменшує її потенціалу - можливість помістити дані в спливаючі хмари або виділення потрібних частин значно спрощують як процес створення інфографіки, так і процес її читання.

Інтерактивність-кастомізація зустрічається набагато рідше, хоча є більш ефективною. Тут користувач сам вибирає, що йому дивитися - інфографіка не тільки існує разом з ним, але і напряму залежить від нього. Незважаючи на явні переваги другого, обидва види інтерактивності значною мірою сприяють підвищенню читабельності, привабливості і загальної якості інфографіки¹⁵⁵.

Вчені виділяють такі принципи інтерактивної інфографіки, що забезпечують її більш високу, у порівнянні зі статичною, якість і привабливість для читача. Перший фактор, що впливає на ймовірність того, що користувач прочитає інфографіку до кінця, є те, що інтерактивність має можливість стимулювати читача на скролінг (прокрутку). Як відомо, користувачі Інтернету характеризуються гіподинамією, а інфографіка часто має вкрай довгу структуру, і дані два факти працюють не на користь читабельності продукту. Інтерактивність може бути в даному випадку підвищена анімацією, яка активується скролінгом. Ще один спосіб занурити читача в тему інфографіки - це стимулювати його вибирати щось, вводити дані про себе, що і є частиною кастомізації. Прикладом може слугувати проект *GoodInfographics iLevi's «YourDailyDoseofWater»*, який, крім даних про загальноосвітнє споживання води, надає читачеві інформацію про те, скільки приблизно він сам витрачає води щоденно. На кожному слайді користувач може вибрати ті дії, які він здійснює щодня в різний час - такі як чистка зубів, душ, водіння машини, робота в офісі, вживання фастфуду або алкоголю. В кінці додаток підраховує

¹⁵⁴ Яу Нейтан Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию образами / НейтанЯу; пер. с англ. С. Кировой. - М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. - 352 с. URL: <http://comagency.ru/uploads/16032014/2d1fb27674ed4bdda6885cb8f086a3cb.pdf>

¹⁵⁵ Смикиклас М. Инфографика. Коммуникация и влияние при помощи изображений / М.Смикиклас. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 153 с.

загальну кількість витраченої води і відсоток користувача в загальносвітовому плані¹⁵⁶.

Тож інтерактивність стала не просто показником якісної інфографіки – сьогодні вона, фактично, є критерієм «серйозності» проекту, адже «звичайною анімацією» вже важко кого здивувати. Ми не стверджуємо, що неанімована інфографіка або зовсім статична не заслуговують на увагу – це не так. Проте здатність інфографічного геймпродукту підлаштовуватися під користувача, трансформуватися в залежності від його поведінки в рази підвищує його якість, ефективність та конкурентоспроможність¹⁵⁷.

Інтерактивність є одним з основних принципів гейміфікації – сучасного напрямку впровадження ігрових підходів, характерних для комп'ютерних ігор, в неігрових процесах з метою залучення користувачів і споживачів до використання продуктів та послуг, вирішення прикладних завдань, використання продуктів, послуг.

Окремо в гейдизайні використовується інтерактивна інфографіка – діаграми, гістограми та картограми з функцією фідбека. Яскравим прикладом є запропоновані західними вченими ігри з відкритими даними «*Bar Chart Ball*»¹⁵⁸, «*Open Data Civilization*»¹⁵⁹. Основою в цих ігр є аналітична робота з гістограмами (кожний стовпчик має певне значення НОД) та картографіями (кожна мапа присвячена певному аспекту, таких як рельєф місцевості, висота і розподіл ресурсів, таких як вугілля, нафта і т. д.), втім їхня інтерактивність, можливість самотійно керувати аналітичним процесом створює ефект гри.

Інтерактивні інфографіки та картографування є дієвими методами гейміфікації відкритих даних (публічних статистичних даних, що публікують на державних порталах, зокрема <http://data.gov.ua>), або цілої галузі гейміфікації відкритих даних *Data*

¹⁵⁶ Яу Нейтан Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию образами / НейтанЯу; пер. с англ. С. Кировой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 352 с. URL: <http://comagency.ru/uploads/16032014/2d1fb27674ed4bdda6885cb8f086a3cb.pdf>

¹⁵⁷ Лугова Т. А., Федоренко Н. О. Інтерактивна інфографіка в геймдизайні // *Modern Information Technology – Сучасні Інформаційні Технології 2017*. – Одеса: ОНПУ, 2017. – Т. 2. – С. 216-217. URL: <http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/3397/1/2-61.PDF>

¹⁵⁸ Togelius, J. Bar Chart Ball, a Data Game / Julian Togelius and Marie Gustafsson Friberger // *Proceedings of the 8th International Conference on Foundations of Digital Games (FDG 2013)*, 2013, pp. 451-452.

¹⁵⁹ *Dataplay: Mapping Game Mechanics to Traditional Data Visualization* / Colleen Macklin, Michael Edwards, Julia Wargaski, Kan Yang Li // *Proceedings of the 2009 DiGRA International Conference: Breaking New Ground: Innovation in Games, Play, Practice and Theory*, 2009. - Brunel University, September, 2009, Vol. 5.

Games – ігри, зміст яких засновано на реальних даних, зовнішніх по відношенню до гри. Прикладами таких ігор є:

- *Open Data Monopoly* – гра, створена за принципом відомої гри «Монополія», але з використанням реальних даних про соціально-економічний стан міст, при цьому дані беруться зі сторінок *Wikipedia*;
- *Bar Chart Ball* – гра, в якій гравець керує кулею, рівень для якого будується зі стовпчатого графіка, кожний стовпчик у графіку відображає значення певного атрибуту відкритих даних. Мета – перебираючи значеннями стовпчиків графіку, досягти кінця.
- *Open Data Civilization* – генератор карт для гри *Civilization*, в якому мапи та дані беруться з *WikiMedia.org*, де кожна мапа зосереджена на певному аспекті, наприклад, рельєф місцевості, висота та розподіл ресурсів нафти, вугілля тощо.

Отже, факторами, що зумовлюють використання інфографіки в геймдизайні можна назвати зрушення медіасфери в бік візуальної комунікації, мобільність пристроїв, початок епохи адаптивного дизайну, інтерактивність, акцентування на сторітеллінг. Результатом застосування інфографіки в геймдизайні є використання технік скролінгу, побудова «вспливаючих» вікон, що розширюватимуть межі тексту, поява зображень, коментарів або статистики, а також надання можливості користувачеві керувати ігровим процесом.

3.7. Гейміфікація наборів відкритих даних

Стрімкий розвиток процесів інформатизації в глобальному і регіональному масштабах, інформаційний вибух і накопичення в інформаційних системах великих масивів відкритих даних, породжує гостру необхідність в концептуальному осмисленні та виробленні механізмів їх ефективного використання на перетині сфер інтересів маркетингу, бізнесу, цінностей суспільства споживання (масової культури), ідеалів демократії і технологій й віртуалізації. Так з'явилася нова галузь геймдизайна - гейміфікація відкритих даних або *Data Games* - ігри, в яких ігровий зміст заснований на реальних даних, зовнішніх по відношенню до гри, що підтримують навчання на основі цих даних.

На початку 2015 року після зміни Закону України «Про публічну інформацію» з урахуванням поняття «*набори відкритих даних*» (НВД) Україна приєдналася до всесвітнього процесу структуризації публічних державних даних з їх централізованим розміщенням на

веб-порталах у вигляді НВД. Закон зобов'язав державні установи розмістити публічні дані на порталі <http://data.gov.ua> в структурованих текстових форматах CSV, XML, JSON замість недостатньо структурованих форматів DOC (X), XLS (X), PDF. Однак до початку літа 2016 року тільки 50% НВД були структурованими. Одним з наслідків такої якості НВД стало те, що в рейтингу відкритих даних *Open Data Barometer* за 2015 рік серед 92 країн Україна перебувала на 62 місці¹⁶⁰. Це породжує необхідність наукового обґрунтування соціальної необхідності та корисності для державних служб підтримки і популяризації веб-сайтів НВД.

Незважаючи на те, що питання «відкритих даних» і «Гейміфікація» стали підніматися в практиці бізнесу відносно недавно, в науці акумулювалася значна історіографічна база.

Відомо, що набори відкритих даних (НВД) - це не публічні дані в форматі DOC (X), XLS (X), PDF, розташовані на веб-порталі, а дані в структурованих текстових форматах CSV, XML, JSON. Основною причиною низької якості НВД є відсутність серед чиновників розуміння важливості створення НВД, а у громадян - небажання усвідомити їх користь¹⁶¹. Якщо розглядати НВД як сировину для інформаційного продукту з прихованими маркетинговими характеристиками, то одним із шляхів вирішення проблеми стане використання гейміфікації.

У напрямку Data Games створено кілька міні-ігор¹⁶²¹⁶³, що використовують відкриті дані за соціально-економічним станом певних територій – вже згадані нами «*Open Data Monopoly*», «*Bar Chart Ball*», «*Open Data Civilization*». У той же час, автори цих ігор вказують на невирішеність таких питань:

- Як гра буде впливати на різні цільові групи гравців?
- Яким групам гравців найбільше подобаються ігри з даними
- Чого можуть навчитися гравці в процесі гри?

¹⁶⁰ ODB Global Report Third Edition. URL: <http://opendatabarometer.org/doc/3rdEdition/ODB-3rdEdition-GlobalReport.pdf>

¹⁶¹ Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data / Antonio Vetrò, Lorenzo Canova, Marco Torchiano, Camilo Orozco Minotas, Raimondo Iemma, Federico Morando // *Government Information Quarterly*. – Elsevier, 2016. – Vol. 33, Issue 2. – pp. 325-337. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.02.001>

¹⁶² Data Games / Marie Gustafsson Friberger, Julian Togelius, Andrew Borg Cardona, Michele Ermacora, Anders Moustén, Martin Møller Jensen, Virgil-Alexandru Tanase and Ulrik Brøndsted // *4th Workshop on Procedural Content Generation, ACM*, 2013. – pp. 1-8.

¹⁶³ Togelius, J. Bar Chart Ball, a Data Game / Julian Togelius and Marie Gustafsson Friberger // *Proceedings of the 8th International Conference on Foundations of Digital Games (FDG 2013)*, 2013, pp. 451-452.

➤ *Чи зможуть гравці в процесі гри покращувати показники відкритих даних?*

В Україні є кілька прикладів міні-ігор на основі відкритих даних¹⁶⁴, створених співробітниками аналітичного центру агентства журналістики даних «Texty» і пов'язаних з електронним декларуванням державних службовців:

- http://texty.org.ua/d/static/decl_game/ - аркада зі збору коштів у вигляді хабарів і одночасним уникненням небезпек у вигляді електронних декларацій.
- <http://texty.org.ua/abt/> - квест-гра з відгадування зарплат службовців.

Несподівано виявилось, що перша гра, яка була складніша за дизайном у порівнянні із другою грою, виявилася менш популярною серед відвідувачів сайту журналістики даних.

Всі ігри з даними можна розбити на дві групи, які містять: **статистичні дані**, **деталізовані дані**. Для ігор з деталізованими даними запропоновані сценарії з елементами навчання, пояснень (пояснюють правила) позитивних чи негативних властивостей значень даних, а також їхній вплив на розвиток суспільства. Ігри зі статистичними даними не включають такі правила.

Аби виявити потенціал гейміфікації щодо наборів відкритих даних і специфіки її використання на прикладі комп'ютерних ігор, необхідно розглянути сам процес створення і передачі інформаційного продукту з прихованими маркетинговими характеристиками, який призначений для функціонування відкритих даних, виключно в системі соціальної комунікації за структурною моделлю комунікації, яка дозволить виокремити основні складові механізму функціонування відритої бази даних. Такий розгляд дозволить виявити умови якісного, а значить - ефективного інформування, структурування, регулювання і сприяння за допомогою інформаційного продукту - комп'ютерної гри.

Традиційно в комунікативістиці, поняття «комунікація» являє собою процес передачі інформації від одного суб'єкта до іншого по різних каналах і за допомогою різних засобів і стратегій. Цей процес передбачає наявність учасників, повідомлення, каналу, шумів і зворотного зв'язку, яка буде свідчити про успішність чи неуспішність комунікації. Виходячи з вище наведеного визначення та консолідації

¹⁶⁴ Analytical Center. Data Journalism Agency TEXTY [Electronic resource]. – Access mode : URL: <http://texty.org.ua>. - Title screen.

класичних моделей комунікаційного акту (Г. Лассуелла, Д. Берло, Шеннона - Вівера, М. де Флера, Осгуда-Шрамм), процес, при якому можливе здійснення принципу відкритих даних, доцільно розглядати як електронну комунікацію (взаємодія), що включає такі взаємопов'язані компоненти: відправник (комунікатор, адресант), одержувач (адресат, реципієнт, комунікант), повідомлення (в цьому випадку - НВД), передавач (кодування) і приймач (декодування), канал (комп'ютер або смартфон, підключені до мережі Інтернет), код (знакова система запису інформації на носії, мовне або немовних подання інформації), бар'єр (шум), зворотний зв'язок (інтерактивність), ефект або результат.



Рис. 3.7.2. Консолідована модель електронної комунікації

У даній моделі стосовно НВД учасниками є керівник держустанови, чиновник, клерк, підприємець, громадянин. При цьому відправником буде якийсь альянс керівника, чиновника, клерка, розробників комп'ютерного забезпечення і т.д., оскільки їх завданням є створення баз даних, за допомогою яких має здійснюватися регулювання економічних, політичних, соціальних, культурних відносин між владою і суспільством, між виробником і споживачем і т.д. База даних - це інформація, яку кодують у вигляді статистики, спеціальних позначень, що спрощують розуміння і сприйняття для користувачів, тих, кому вона призначається - громадян. Громадяни, підприємці та інші потенційні користувачі подібного інформаційного продукту як одержувачі такої інформації декодують спрощені статистичні дані відповідно до свого рівнем освіти і знання. Однак сухі числові показники, зведені в таблицю,

часто не дають загального уявлення про динаміку того чи іншого соціально значимого аспекту. Таке подання інформації для користувача мало ефективно. Підвищити перцепцію НВД може візуалізація різними інструментами інфографіки (схемами, рисунками, діаграмами, гістограмами, картами і т.д.). Однак і така форма інформування має свої недоліки - статичність зображення, мала залученість користувача в проблематику представленого НВД. Анімації зображення, інтерактивність, занурення користувача в віртуальне середовище проблематики НВД, є ключовими механізмами Гейміфікація. Орієнтовна модель електронної комунікації за допомогою Гейміфікація порталів відкритих даних представлена на рисунку 3.7.2.



Рис. 3.7.2. Модель електронної комунікації за допомогою Гейміфікація порталів відкритих даних

При цьому мають бути чітко встановлені критерії ефективності кожної зі складових комунікації в ситуації Гейміфікація НВД. Наприклад, критеріями ефективності може виступати ступінь наданого впливу і зміна ставлення грає до соціальної проблеми, презентованої в наборах відкритих даних, досягнення спочатку поставленої мети. Показниками фідбек служить інтенсивність зворотного зв'язку (кількість граючих, статистика запитів і т.д.). Ефективність Гейміфікація проявляється в популярності гри, тому показники фідбек корелюють з показниками Гейміфікація. Успішність чи неуспішність зворотного зв'язку - це власне регулювання економічних, політичних, соціальних, культурних відносин між владою і суспільством, між виробником і споживачем, сприяння громадянами владним структурам в тих чи інших питаннях

політики, економіки і т.д. Іншими словами, зворотний зв'язок - це результат спрямованих дій від відправника до одержувача, показник ефективної взаємодії між власниками і користувачами НВД.

Факторами, які впливають на ефективність Гейміфікація НВД є адекватність обраного жанру (*action*, симулятори / менеджери, стратегії, пригоди, музичні, рольові, логічні і т.д.), класу (флеш, аркада, 3D) і контексту (сюжету, героїв гри) для формування іграбельності даних. Виникає питання, які типи даних можуть бути представлені в динамічних іграх (шутери, файтинг, стелс-екшн і т.д.), іграх планування і симуляторах, сюжетних (дії, квест) і логічних іграх.

Жанр гри має визначати процес метафоризації при переході від сутностей НВД в предмети персонажі гри. Так, набори відкритих даних міста, як правило, є основою для соціо-економічного прогнозування розвитку місцевості, тому істотним є їх використання в іграх жанру «стратегія», наприклад, гра *Megapolis* компанії *iLogos* пропонує створити віртуальний місто з промисловістю, водо / енергопостачанням, сферою розваг на основі фіктивного фінансового капіталу, але гра може використовувати НВД за бюджетними статтями доходів / витрат міста (XLS-файли), НВД генерального плану міста (JPG-файли) і інші НВД інфраструктури міста, надаючи громадян ам через гру можливість моделювати шляхи розвитку міста.

Аналіз вмісту документів DOC-формату на сайті Головного управління статистики в Одеській області (<http://www.od.ukrstat.gov.ua>) показує основні групи тем для конструювання контексту ігор з НВД: населення і міграція, ринок праці, ціни, правосуддя і злочинність , освіта, охорона здоров'я, соціальний захист, населені пункти і житло, культура, економічна і зовнішньоекономічна діяльність, наука, технології та інновації, соціально-економічний розвиток міста та області, доходи і умови життя. Всі ці теми представлені в НВД в кількісних показниках. Наприклад, чисельності населення (кількість живонароджених і померлих) за певний період, кількості медичних і навчальних закладів, індекси споживчих цін на конкретні товари та послуги по місяцях і роках, Темпи і динаміка підвищення / пониження номінальної та реальної заробітної плати по роках, за видами економічної діяльності і т.д. Жанр і клас гри залежить від обсягу НВД і охоплення тем. Окремий зріз НВД по темі може бути перекладений в аркаду або флеш-гру в жанрі ловець (наприклад, для теми населення і міграція) або шутер (для теми ціни). Гейміфікація більшого обсягу

НВД, особливо на перетині кількох тем, дає можливість створення ігор 3D в жанрі планування (стратегії, кейси) або симуляції (наприклад, «Магазин», «Рекрутер», «Лікарня», «Директор школи» і т.д.).

При цьому в створенні сюжету гри з НВД важливим є діалог аксіологічних систем влади і громадян різних категорій. Цілі, які вони ставлять в процесі гейміфікація НВД. Так, в жанрі «шутер» потрібна метафоризація ігрових персонажів типу «монстри», «космічні кораблі» і інструментів виживання типу «зброя», «магія». Така бінарна опозиція «добро - зло» («свій - чужий») легко лягає в основу теми правосуддя та організованої злочинності міста. Однак не може бути застосована до теми «населення і міграція». Мета гри завжди має бути пов'язана з досягненням позитивних результатів з урахуванням семантики НВД. Тому при визначенні жанру необхідний аналіз ключових слів-іменників з НВД, які не повинні суперечити основним діям-дієслів з жанру. Наприклад, якщо в НВД є слово «людина», то НВД можна гейміфікувати в жанрі «шутер» з дією-дієсловом «вбивати». Але для НВД з ключовим словом «ціна продукції» це можливо, тому що дієслово «вбивати» по відношенню до ціни продукції використовується в формі метафори.

Комп'ютерна гра має явний або прихований наратив, який створюється через метафоризацію, коли поняття з однієї предметної області передають властивості понять в іншій області. Метафоризація розуміється нами як процес кодування, перетворення символів-знаків з певної сфери знань і уявлень в іншу, з урахуванням конвертації мови людей на програмний машинний мову, а також каналу електронної комунікації, контексту, впливає на його декодування і сприйняття і т.д. Фізичне, соціальне, історичне, психологічне та культурне оточення становить контекст, в якому проходить взаємодія між усіма учасниками процесу НВД. Так, умови технічного оснащення, погодні умови, місце розміщення техніки, наприклад сервера з базами даних, формують фізичний контекст комунікації. Зв'язки, що сформувалися між учасниками в попередніх комунікаційних епізодах, утворюють історичний контекст. Переконавання одержувачів, їх цінності, відносини, соціальна ієрархія, релігія, ролі груп і поняття часу - культурний контекст.

Зіткнення аксіології комунікатора і комуніканта, НВД і його користувача породжують комунікативні бар'єри, які можуть виникати на всіх етапах комунікативного процесу: передачі, кодування, декодування, прийому і зворотного зв'язку. При цьому вони

породжуються антропологічними причинами в формі комп'ютерної грамотності користувачів, їх систем цінностей, «культурного коду» як набору компетентностей і образів, пов'язаних з комплексом стереотипів в свідомості, сформованих під впливом сучасної культури в процесі соціалізації, виховання, освіти, впливу засобів масової інформації, - все, що робить можливим розуміння семантики позначаються в грі символів.

Data Games можуть використовувати дані тільки в структурованих текстових форматах *CSV*, *XML*, *JSON*, але публічні статистичні дані з сайту <http://od.ukrstat.gov.ua>, представлені в *DOC (X)* або *PDF*. Тому для вирішення завдання відкриття наборів даних вже був створений:

- *Odessa Public Open Data Portal* (<http://data.ngorg.od.ua>), який використовує вільний програмне забезпечення *DKAN*;
- програмний підручник *Data Transformer DOC2CSV* для автоматизованого вилучення таблиць з документів текстового формату ??? який формат? (*DOC (X)*), який скоротив трудомісткість отримання 143 НВД різних категорій з 65 документів *DOC*-формату¹⁶⁵.

На рисунку 3.7.3. представлений взаємозв'язок програмних модулів з уже існуючими порталами і сайтами для гейміфікація наборів відкритих даних.

¹⁶⁵ Automating of creation of electronic documents warehouse on web-portals of open data / A. Kungurtsev, O. Blazhko, S. Kovalchuk, M. Skripkin // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Mechanical-technological systems and complexes. - Kharkov: NTU "KhPI", 2016. - No 4 (1176) .- pp. 31-37. - Bibliogr.: 18. - ISSN 2079-5459.

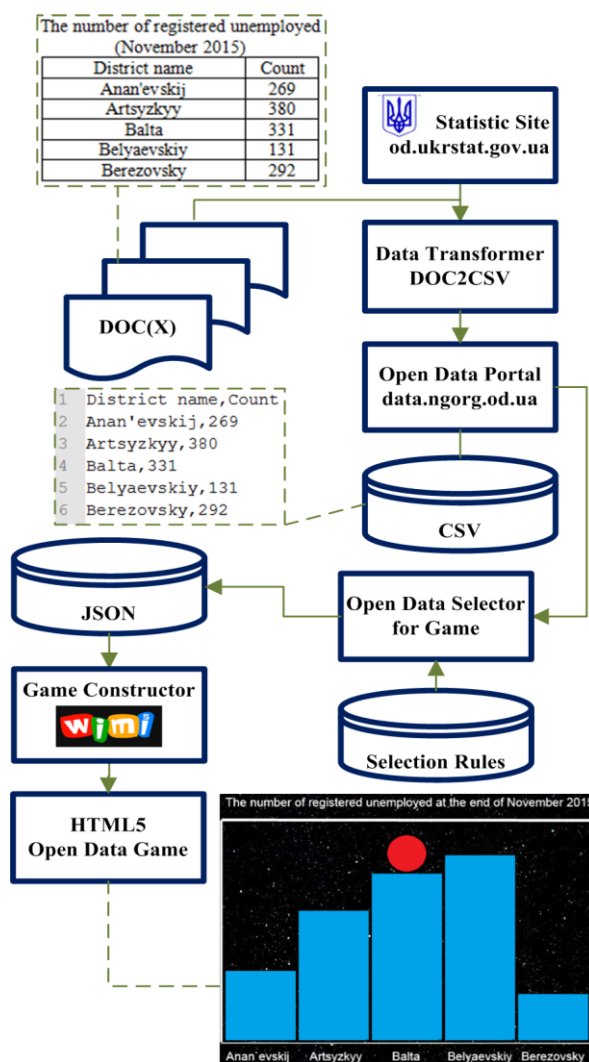


Рис.3.7.3. Взаємозв'язок підручника Гейміфікація НВД з уже існуючими порталами і сайтами

Важливим критерієм вибору є трудомісткість розробки комп'ютерної гри, яка безпосередньо залежить від складності її дизайну. Тому дизайн гри необхідно спрощувати до тих пір, поки ще зберігатиметься мета гри, починаючи розробку дизайну, заснованого на жанрі аркада, для якого пропонується використовувати відображення НВД у вигляді гістограми за прикладом гри *Bar Chart Ball*. Цільовою аудиторією такої гри є: школярі, які вивчають економічну географію; студенти гуманітарних спеціальностей, а також керівники державних установ.

Дизайн гри-гістограми включає наступні модифіковані правила гри *Bar Chart Ball*:

- (1) випадковим чином вибирається НВД і малюється його гістограма з стовпчиками, значення яких - назви районів області з таблиці НВД, висота - значення атрибута таблиці НВД, відповідного району, а також малюється картинка, яка описувала семантику НВД;

- (2) на початку гри кулька розташовується на крайньому лівому стовпчику, а гра завершується, якщо кулька виявляється на крайньому правому стовпчику;
- (3) кулька може почати рух, якщо висота стовпчика праворуч нижче поточного, і припинити рух в іншому випадку;
- (4) користувачеві надається список трьох НВД, в якому має бути присутнім хоча б один НВД, вибір якого забезпечить збіг мети гри з метою НВД;
- (5) якщо в наданому списку немає потрібного НВД, тоді видається повідомлення про тупикової ситуації і кулька примусово переміщається на самий верхній правий стовпчик;
- (6) стовпчики районів можуть розташовуватися в алфавітному порядку або в порядку територіальній близькості районів на карті за бажанням гравця;
- (7) гравець бачить тільки дев'ять стовпчиків на екрані, а інші стовпчики районів будуть групами з'являтися на новому екрані-сцені, коли кулька виявляється на крайньому правому стовпчику попередньої сцени гри.

Основною відмінністю пропонованих правил від правил гри *Bar Char Ball* є:

- четверте правило, яке забороняє гравцеві використовувати моральні конотації НВД для досягнення мети гри, наприклад, це необхідно для того, щоб у гравця не сформувалося уявлення про те, що високі показники смертності в НВД сприяють досягненню мети гри;
- п'яте правило, яке розглядає стовпчик як нездоланий бар'єр для руху кульки;
- шосте правило, яке розглядає стовпчики у вигляді моделі маршруту на територіальній карті і пропонує гравцеві успішно пройти по всім районам.

Програмний підручник «Open Data Selector for Game» відбирає НВД для гри з урахуванням жанру. Правила відбору зберігаються в БД *Selection Rules* у вигляді безлічі логічних умов. Наприклад, для гри-аркади типу гістограма відбираються НВД зі статистичними даними по районам області, а для гри-шутера відбираються НВД, ключові слова яких не потрапляють в безліч поганих слів. Відібрані НВД зберігаються в БД *JSON*.

Підручник Гейміфікація НВД розроблений в конструкторі ігор *WiMi5*, що пропонує візуальне програмування *Web 2D*-ігор з автоматичним створенням програмного коду на основі *HTML5*, *CSS3*,

Javascript, що зберігається на *Chrome Web Store*. НВД з БД JSON вручну відбираються і включаються в програмний код гри. Після складання в конструкторі гра розміщується на *Chrome Web Store*, а її URL-адресу вказується в паспортах НВД на порталі відкритих даних, що дозволяє відвідувачеві порталу при перегляді НВД отримати доступ до гри.

Підводячи підсумок до вищесказаного, слід зазначити, що відповідно до Закону України про доступ до публічної інформації, державні установи зіткнулися з проблемою надання публічної інформації на запит суспільства, яка має стосуватися будь-яких видів діяльності держави в різних часових інтервалах. За допомогою такої інформації повинно здійснюватися регулювання економічних, політичних, соціальних, культурних відносин між владою і суспільством, між виробником і споживачем і т.д. До вирішення подібної проблеми можна підійти творчо і нестандартно, пропонуючи в якості одного з прийнятних шляхів вирішення проблеми використання Гейміфікація як ігрового способу поліпшення відносин між урядом і громадянами, спрямованого на привернення уваги громадян до соціально гострим сторонам життя, створення прозорості влади і інформованості про результати діяльності державних організацій, зміцнення лояльності громадян і підвищення якості їх життя.

Аналіз інформаційно-комунікативної складової Гейміфікація НВД через структурну модель комунікації дозволяє більш ретельно розглянути механізм функціонування НВД, правильно вибрати жанр і клас комп'ютерної гри, нівелювати можливість виникнення комунікаційних бар'єрів, створити умови для отримання соціального позитивного ефекту, оптимізувати комунікацію між владою та народом.

Розроблені програмні модулі Гейміфікація показали можливість включати НВД до статистичних даних соціального, екологічного та економічного стану районів одеської області України в просту гра-аркаду. Гру планується поширювати серед школярів, що вивчають економічну географію, студентів гуманітарних спеціальностей, а також керівників державних установ, які будуть відвідувати портал відкритих даних. За результатами експериментів необхідні подальші дослідження з оцінки впливу гри на різні цільові групи гравців. Також необхідні дослідження у визначенні НВД для створення дизайну ігор-шутерів, ігор-пазлів та ігор-стратегій з простими правилами.

Мета розробленої гри завжди має бути пов'язана з досягненням позитивних результатів з врахуванням семантики НОД. Але існують НВД з дуалізмом в оцінці результатів. Наприклад, НВД за статистикою цін на сільськогосподарську продукцію для виробника (фермера) зростання цін – це позитивний процес, але для покупця – негативний. Тому в майбутній грі потрібно враховувати цільову групу гравця, яка має вибиратися гравцем або програмою в процесі гри.

Запропонована комунікативна модель в контексті українських реалій інформаційної політики дає можливість комплексного розгляду процесу Гейміфікація відкритих даних і включення їх в систему соціальних комунікацій країни та інтеграції їх в єдиний світовий інформаційний простір.

Висновки. Гейміфікація наборів відкритих даних (НОД) в першу чергу стосується не просто інформаційної, а соціокомунікативні діяльності, яка найтіснішим чином пов'язана з новітніми технологіями ущільнення взаємодії людей в сучасному суспільстві, вона вимагає більш складного соціального, політичного та економічного взаємодії суб'єктів комунікації між собою за допомогою нових способів комунікації, таких, як комп'ютерні ігри.

3.8. Програмні засоби картографування даних та створення текстових ігор

Різноманітні засоби створення і редагування карт знань або діаграм зв'язків включає вільні програми, комерційні програми і мережеві сервіси ([http://en.wikipedia.org/wiki/List of Mind Mapping software](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Mind_Mapping_software)).

*Сервіс Bubbl.us*¹⁶⁶ пропонує користувачеві створити карту знань, яка надалі може використовуватися для обговорення і спільного редагування (загального користування декількома користувачами). Втім сервіс допускає тільки послідовне редагування карт знань. Для того, щоб передати можливість редагування іншому, необхідно в себе закрити карту знань.

Мапа складається з вузлів і сполучних ланок. Основними функціональними можливостями редагування вузлів є: перемістити вузол на мапі, змінити колір вузла, створити дочірній вузол, зв'язати вузли, створити новий незалежний вузол, знищити вузол.

Графвиз (GraphViz) - один з потужних графічних пакетів інтегрованих з МедіаВікі, дозволяє записувати зв'язки між статтями у вигляді простих стосунків і представляє ці стосунки у вигляді графа. Основні поняття мови: граф, вершина графа - елемент великої кількості, ребро графа, що сполучає вершину N з вершиною M.

*Explain 1.5*¹⁶⁷ *та NodeMind 2.1.* - програми для створення ментальних карт - графічного оформлення думок, ідей і зв'язків між ними. Основні функції Explain 1.5: побудова ментальних карт та баз знань, аналіз ситуацій, синтез оптимального рішення, збір інформації.

Як і в Графвиз, в Explain і NodeMind основою одиницею інформації є точка (чи об'єкт), можливості редагування якої дуже великі. Можна задати ім'я точки, коментар до неї, а також надати їй значення або властивість (наприклад, у вигляді ствердження «так-ні», «і - або». У безкоштовній версії NodeMind можна створювати невеликі ментальні мапи з кількістю об'єктів 100 штук, чого часто вистачає з лишком. Програми Explain і NodeMind корисні для аналізу проблемних ситуацій (може допомогти вибрати найбільш зручні і раціональні рішення) і при проведенні «мозкового штурму».

Програмісти виділяють класи редакторів ментальних мап:

¹⁶⁶ URL: <http://wiki.iteach.ru>

¹⁶⁷Розробник Олегом Набатов.

1. **Дерева (моноцентричні ієрархії)** - комерційні програми: iMindMap (від Тоні Бьюзена, вважаються найкрасивішими (<http://www.thinkbuzan.com/>) *MindManager* (<http://www.mindmanager.com/>) і *XMind* (<http://www.xmind.net/>), що вважаються самими.
2. **Генеалогії (поліцентричні ієрархії):** комерційна програма *PersonalBrain* (<http://www.thebrain.com/>).
3. **Схеми будь-якого виду:** вільна програма *SmartTools* (<http://smart.ihmc.us/>).
4. **Логічні схеми:** комерційна *Flying Logic* (<http://flyinglogic.com/>).
5. **Байесовські мережі:** вільна *GeNIe SMILE* (<http://genie.sis.pitt.edu/>).

Найбільш відомими програмами для побудови карт розуму нині є пакети компанії *MindJet - MindManager і FreeMind*. Перший - потужне комерційне рішення, другий - безкоштовна розробка. Слоган компанії *MindJet* «оживи знання» (*Bring Information to Life*) добре відбиває призначення програми: систематизувати, проаналізувати і запам'ятати, використовуючи ефективні засоби візуалізації, великий об'єм інформації.

Для створення текстових ігор можна застосовувати такі програми:

1. **АХМА Story Maker** – платформа для написання інтерактивної літератури, текстових ігор і візуальних новел, що розробляється компанією АКСМА Софт. Основні можливості: простий, повністю візуальний інтерфейс; зручний вбудований редактор з підсвічуванням синтаксису; підтримка ілюстрацій і фонові музики; для написання не потрібні навички програмування; можливість писати на будь-яких мовах світу; швидка публікація твору в онлайн-бібліотеці; створення твору в один компактний незалежний HTML-файл; адаптація для читання на невеликих екранах мобільних пристроїв; читач може зберігати і відновлювати поточний стан; можливість розробки інтерактивних аудіопідручників.
2. **Fabula Game Engine**¹⁶⁸- це написаний на *Python* вільний багатоплатформовий движок для створення квестів, стратегій або інтерактивних оповідань. Движок можна задіяти як бібліотеку для розробки власних ігор або ж використовувати як готовий ігровий

¹⁶⁸ Розробник: Florian Berger. Офіційний сайт: [URL: http://fabula-engine.org](http://fabula-engine.org)

движок в зв'язці з редактором карт на основі *Rygame*. Переваги: клієнт-серверна архітектура; підтримка мережевого мультиплеєра; кросплатформеність (*Windows, Linux*); можливість конструювати модель світу «з нуля»; функція запису і повтору геймплея; система плагінів; використання event-based протоколу; multi-threaded сервер.

3. Мілена¹⁶⁹ - менюшна freeware-платформа вітчизняного походження для розробки текстових ігор або ігрової літератури (інтерактивної книги). Спочатку вона створювалася як універсальний програвач квестів на базі *URQ* і *QSP*. Але стала цілком самостійною платформою, використовує свою власну мову, схожий з *URQL*. Підтримуються багатофайлові квести, графіка, звуки, *HTML*-оформлення, шифрування квестів по алгоритму *md5*. Зовнішній вигляд інтерфейсу гри можна змінювати через *HTML, CSS* і *DOM*-елементи. Можна створити в будь-якому стилі які завгодно меню і кнопки, слайдери, смуги прокрутки і т. д.

Завдання до теми 3.

1. Розробити рівні навчальної гри. Для цього застосувати програмні засоби для створення текстових комп'ютерних текстових ігор (*Axma story maker, Fabula, Milena*) на основі модифікованих «Хрестики-нулики», «Змійка», шахи (на вибір).
2. Який світ Вашої гри (дисципліни, навчальної теми)? Уявіть та візуалізуйте її у вигляді карти. Які на ній є сектори, предмети тощо?
3. Створити ігри з відкритими даними на основі карт знань за допомогою програмних засобів: *Bubbl.us, GraphViz, Explain 1.5, MindJet, MindManager, FreeMind* (на вибір).

¹⁶⁹ Розробником цієї програми є Олександр Граф. Офіційний сайт: URL: <http://milena.w2c.ru>

Варіанти рішення:

Таблиця 3.1.

Гра	Зміна простору	Семантизація поля	Мета гравця
Хрестики-нолики	трикутні сектори	політична мапа світу	завоювати світ
	шестикутні сектори	магазин	скупити всі товари, скупити певні товари
Голем	шестикутні сектори	мапа Одещини	дійти до точки призначення за 4 кроки
			перемогти супротивника
Змійка	Збільшити поле	садочок	З'їсти якомога більше яблук
	вільний напрямок	магазин	скупити всі товари, скупити певні товари

Варіанти впливу дій

Таблиця 3.2.

Змійка з'їдає яблуко	Яблуко зникає з поля
Змійка не встигає виконати завдання	Яблука збільшуються у 2 рази

Питання для самоконтролю:

- В чому полягає сутність дизайну рівнів гри?
- В чому відмінність левел-дизайну від гейм-дизайну?
- Дайте визначення поняттям: «інфографіка», «картографування» та «гейміфікація», які їхні логіко-семантичні зв'язки?
- Дайте визначення поняттю «відкриті дані». Які особливості їхньої гейміфікації. Які Ви знаєте ігри на основі відкритих даних?.
- Охарактеризуйте переваги та недоліки програмних засобів створення карт знань: сервіс *Bubbl.us*, *GraphViz*, *Explain 1.5*, *MindJet*, *MindManager*, *FreeMind*.
- Створіть карту знань семантичного різноманіття визначень поняття «*Mind Map*».
- Як застосовувати левел-дизайн у навчанні?
- Як співвідносяться левел-дизайн, картографування, інфографіка та навчання?
- Які існують види мап знань, які правила їхнього складання?
- Яка роль мапінгу у левел-дизайні та у навчанні?

Список джерел інформації

1. Analytical Center. Data Journalism Agency TEXTY. URL: <http://texty.org.ua>. - Title screen.
2. Automating of creation of electronic documents warehouse on web-portals of open data / A. Kungurtsev, O. Blazhko, S. Kovalchuk, M. Skripkin // Bulletin of NTU "KhPI". Series: Mechanical-technological systems and complexes. – Kharkov: NTU "KhPI", 2016. – No 4 (1176) .- pp. 31-37. – Bibliogr.: 18.
3. Barros G.A. B. Data Games :Towards generating content using the real world / Gabriella A. B. Barros // Proceedings of Doctoral Symposium of the 9th International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context (CONTEXT 2015), Larnaca, Cyprus, 2 November, 2015 / Edited by Peter Werner Eklund, Rebekeh Wegener. –Vol.1537. – pp. 15-22.
4. Blazhko O., Luhova T., Melnik S., & Ruvinska V. (2017, June). Communication model of open government data gamification based on Ukrainian websites. In Experiment@ International Conference (exp. at'17), 2017 4th (pp. 181-186). IEEE. URL:
http://dspace.opu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/6278/1/Expat17_Blazhko_Luhova_Melnik_Ruvinska_final.doc
5. Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>
6. Data Games / Marie Gustafsson Friberger, Julian Togelius, Andrew Borg Cardona, Michele Ermacora, Anders Mousten, Martin Møller Jensen, Virgil-Alexandu Tanase and Ulrik Brøndsted // 4th Workshop on Procedural Content Generation, ACM, 2013. – pp. 1-8.
7. Dataplay: Mapping Game Mechanics to Traditional Data Visualization / Colleen Macklin, Michael Edwards, Julia Wargaski, Kan Yang Li // Proceedings of the 2009 DiGRA International Conference: Breaking New Ground: Innovation in Games, Play, Practice and Theory, 2009. - Brunel University, September, 2009, Vol. 5.
8. Experience-Driven Procedural Content Generation / Georgios N. Yannakakis, Julian Togelius // IEEE Transactions on Affective Computing, 2011, Vol. 2, Issue No 03 July-September. – pp. 147-161.
9. Friberger, G. M. Generating game content from open data / Marie Gustafsson Friberger, Julian Togelius // Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games, ACM, 2012. – pp. 290-291.
10. Gameful Design in the Automotive Domain – Review, Outlook and Challenges / Stefan Diewald, Andreas Möller, Luis Roalter, Tobias Stockinger, Matthias Kranz // Proceedings of the 5th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications. - New York : ACM, 2013/10/28.- pp. 262-265.
11. Hamari, J. Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on gamification / Hamari J., Koivisto J., H. Sarsa // In proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, USA, January 6-9, 2014. – pp. 3025-3034.
12. Möring, S. Games and Metaphor – A Critical Analysis of the Metaphor Discourse in Game Studies / Sebastian. Möring // Ph.D. Thesis, IT University of Copenhagen, 2013.

13. ODB Global Report Third Edition // Open Data Barometer. URL: <http://opendatabarometer.org/doc/3rdEdition/ODB-3rdEdition-GlobalReport.pdf>
14. Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data / Antonio Vetrò, Lorenzo Canova, Marco Torchiano, Camilo Orozco Minotas, Raimondo Iemma, Federico Morando // Government Information Quarterly. – Elsevier, 2016. – Vol. 33, Issue 2. – pp.325-337. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2016.02.001>
15. Paving the way to Game Based Learning: a question matrix for Teacher Reflection / Muriel Ney, Valérie Emin, Jeffrey Earp // Procedia Computer Science 15 (2012): 4th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications(VS-GAMES'12). – pp. 17-24
16. Reese, D.D. CyGaMEs Selene player log dataset: Gameplay assessment, flow dimensions and non-gameplay assessments / Debbie Denise Reese // British Journal of Educational Technology. – Vol. 46. – № 5, 2015. – pp. 1005–1014.
17. Togelius, J. Bar Chart Ball, a Data Game / Julian Togelius and Marie Gustafsson Friberger // Proceedings of the 8th International Conference on Foundations of Digital Games (FDG 2013), 2013, pp. 451-452.
18. Андрусенко Т. Методика аудита знаний / Т. Андрусенко // Корпоративные системы. – 2007. – № 1. URL: <http://www.management.com.ua/ims/ims129.html>
19. Бехтерев С. Майнд-менеджмент: Решение бизнес-задач с помощью интеллект-карт / С. Бехтерев; под ред. Г. Архангельского. – М.: Альпина Паблишерз, 2009. – 308 с.
20. Вербак К. Вовлекай и властвуй: игровое мышление на службе бизнеса / К.Вербак, Д.Хантер. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 223 с. URL: <http://www.mreadz.com/read-274600>
21. Зикерманн Г. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов / Г. Зикерманн, Д. Линдер; пер. с англ. И. Айзятуловой. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 272 с. URL: <http://successlib.ru/gejmifikaciya-v-biznese/>
22. Знаменская Н.В. Применение карты знаний как метода управления знаниями для повышения эффективности / Н. В. Знаменская // Государственное управление. Электронный вестник. – 2011. – Вып. № 26. – 7 с.
23. Карты ума. MnidManager / авт.-сост. В.И.Копыл. – Минск.: Харвест, 2007. – 64 с. – (Серия «Какие кнопки нажимать»).
24. Кутовенко А. Карты разума и Free Mind // Компьютерная газета. URL: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2008/04/kg80413.html>
25. Лугова Т. А., Федоренко Н. О. Інтерактивна інфографіка в геймдизайні // Modern Information Technology–Сучасні Інформаційні Технології 2017. – Одеса: ОНПУ, 2017. – Т. 2. – С. 216-217. URL: <http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/3397/1/2-61.PDF>
26. Лугова Т. А. Картографування знань як інструмент вивчення інтелектуального потенціалу кафедр ВНЗ / Т.А. Лугова, С.П. Мельник, О.Є. Акімов // Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття: зб. матеріалів Між нар. наук.-практ. конф., Одеса, вересень

- 2013 р. – Одеса: Друк, 2013. – С.81-94. URL:
<http://storage.library.opu.ua/online/periodic/iopktXXI/081-094.pdf>
27. Лугова, Т., & Федоренко, Н. Візуалізація даних як складова професійної діяльності інформаційного аналітика. URL: http://opu-konf.at.ua/2017/tetjana_lugova-natalija_fedorenko.pdf
28. Мильнер Б.З. Управление знаниями: принципы, методы, эффективность. URL: <http://www.koism.rags.ru/publ/articles/26.php>
29. Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей / Хорс Мюллер; [пер. с нем. В.В.Мартыновой, М.М.Дрёмина]. – М. : «Омега-Л», 2007. – 126 с.: ил.
30. Никулова Г. А. Средства визуальной коммуникации – инфографика и метадиизайн / Г.А.Никулова. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-vizualnoy-kommunikatsii-infografika-i-metadizayn>
31. Римша М. Концептуальные карты // Учим и учимся по-новому, 2008. URL: https://docs.google.com/present/view?id=d37mb5v_254nc6776f9
32. Сергеева Л. Гейміфікація: ігрові методики мотивації персоналу / Л. Сергеева // Theory and methods of educational management. – 2014. – № 2(14). URL: [http://lib.iitta.gov.ua/6072/1/геймиф_я_\(1\).pdf](http://lib.iitta.gov.ua/6072/1/геймиф_я_(1).pdf)
33. Словарь по менеджменту знаний. URL: <http://kmtec.ru/publications/glossary/>
34. Смикиклас М. Инфографика. Коммуникация и влияние при помощи изображений / М. Смикиклас. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 153 с.
35. Снитко А. Динамическая мапа знаний (на кулинарном примере) / А. Снитко. URL: <http://www.distance-learning.ru/db/el/8203D4C521354664C3257497002E061E/doc.html>
36. Тертышный, Р. Ментальные карты / Р. Тертышный. URL: <http://www.bestfree.ru/soft/graph/mindmap.php#Explain>
37. Тузовский А.Ф. Системы управления знаниями (методы и технологии) / А.Ф.Тузовский, С.В.Чириков, В.З.Ямпольский / Под общ. ред. В.З. Ямпольского. – Томск: Изд-во НТЛ, 2005. – 260 с.
38. Яу Нейтан Искусство визуализации в бизнесе. Как представить сложную информацию образами / НейтанЯу; пер. с англ. С. Кировой. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 352 с. URL: <http://comagency.ru/uploads/16032014/2d1fb27674ed4bdda6885cb8f086a3cb.pdf>

ТЕМА 4. ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦІЯ GAME DESIGN ТА ПРОТОТИПУВАННЯ

Вступ

Розглядаються види та особливості проектних документів для розробки комп'ютерної гри; правила оформлення, структура, життєвий цикл концепт-документа та дизайн-документа; сутність та технології прототипування цифрових та нецифрових ігор.

Метою теми є:

надання знань про

- етапи розробки гри;
- видовий склад та особливості проектної документації для розробки цифрової та нецифрової гри;
- процес створення концепт-документа, Story Bible та дизайн-документа гри (*Game Design Document / GDD*);
- правила оформлення, структуру, життєвий цикл *GDD*;
- структуру, вимоги та обмеження до дизайн-документа;
- проблеми та помилки при створенні геймдизайн документа;
- особливості, види та технології прототипування цифрової та нецифрової гри.

формування вмінь:

- складати проектну документацію Game Design,
- створювати прототип комп'ютерної гри у вигляді настільної.

оволодіння студентами навичок роботи з

- інструментарем для створення геймдизайн документа;
- програмними засобами для розробки прототипу комп'ютерної гри.

Основні результати навчання відповідають вище передбаченим цілям. **Практичним результатом вивчення теми** є створення пакету документації для навчальної гри (концепт-документ, Story Bible, дизайн-документа); розробка прототипу гри.

Ключові слова: *геймдизайн документ, гейміфікація, система проектної документації, концепт-документ, офіційний документ, прототипування.*

Keywords: *gamedesign documents, gamification, system of project documentation, concept document, official document, prototyping.*

4.1. Документаційне забезпечення геймдизайну

Створення гри - складний процес, специфіка якого зумовлюється проектною командною роботою. Створення відео гри, зазвичай, потребує зусиль сценариста, гейм-дизайнера, програміста, проектувальника рівнів, художника, звукооператора та інших. Тому геймдизайн документи, як правило, містять інформацію, якою в будь-який момент може швидко і легко скористатися будь-який член команди, а якщо необхідно, то щось і додати нове. Тому на відміну від офіційних ділових документів, які набувають чинності з моменту свого затвердження або закамування («*the Fossilized document*»), дизайн-документи є, по суті, *динамічними або «живими»*. Дизайн-документ може змінюватися в залежності від поточного стану справ, вимог геймдизайнера, пропозицій інших розробників¹⁷⁰. Тому в дизайн-документі важливу роль має такий реквізит, як «*версія*». Місце та роль дизайн документів у процесі розробки гри влучно візуалізував Кейсі О'Доннелл (рис.4.1.1.).

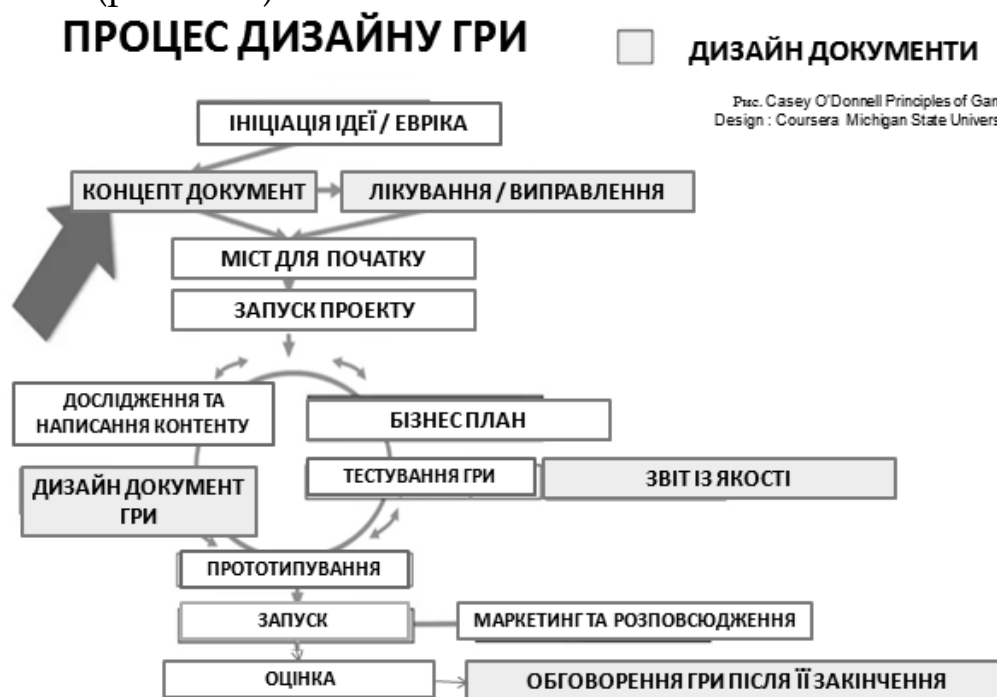


Рис.4.1.1. Casey O'Donnell Principles of Game Design¹⁷¹.

¹⁷⁰ Design document, GDD (Дизайн-документ). URL : URL:
<http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/desdoc>

¹⁷¹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL :
<https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Процесуальність та командність розробки гри як кінцевого продукту дає можливість віднести геймдизайн документи до системи проектної конструкторської документації. «Проект» (*project*) походить від латинського *projacere* – просувати щось вперед (*pro* - заздалегідь; *jacere* - кидати вперед), *projectus* – буквально «кинутий вперед, виступаючий, той, що стирчить; від англ. *project* – це що-небудь, що замислюється чи планується.

За ДСТУ 3321-2003, **проектна (конструкторська) документація** – сукупність конструкторських документів, виконаних на різних стадіях проектування згідно з технічним завданням до розроблення робочої конструкторської документації¹⁷². За стандартом, **конструкторський документ** – документ, який окремо чи разом з іншими документами визначає склад і конструкцію виробу та містить необхідні дані, згідно з якими розробляють, виробляють, контролюють, приймають, постачають, експлуатують та ремонтують виріб¹⁷³.

Втім, важливо відмітити, що гра є насамперед **креативним продуктом**, результатом творчої діяльності. Документи, які її забезпечують та супроводжують не можуть бути зведені до суто технічної документації, як-от технічне завдання, пояснювальна записка, технічні умови тощо. Більш близькими за змістом є документи проекту як «строго обмеженого за часом підприємства, спрямованого на створення унікального продукту, послуги, результату або ж впливу»¹⁷⁴. Але й тут постає питання переобтяження галузі геймдизайну численною проектною документацією на кшталт Концепції проекту, Статуту проекту (*project charter*), Плану управління проектом, Цільової структури проекту тощо. Інтеграція цих документів у систему документаційного супроводу геймдизайна, на наше переконання, може мати лише рекомендований характер та стосуватися відгалуженої управлінської частини.

Геймдизайн документи відрізняються динамічністю та версійністю, залежать не лише від вельми умовної архітектури процесу створення ігри, а й від креативності команди. Тому геймдизайн є галуззю, що стосується нематеріальних ресурсів та може

¹⁷² ДСТУ 3321-2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 51 с (Тут стор.6).

¹⁷³ ДСТУ 3321-2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 51 с. (Тут стор.2).

¹⁷⁴ Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Четвертое издание (Руководство РМВОК®). URL : <https://by.odp-office.eu/files/docs/Svod-znaniy-po-upravleniju-proektami.pdf>

керуватися принципами менеджменту знань. Тож питання доцільності, уніфікації та стандартизації геймдизайн документації, на нашу думку, є неоднозначним та дискусійним.

Отже система геймдизайн документів є специфічною підсистемою проектної документації, що націлена на розробку креативного продукту, має специфічні реквізити («версія») та особливі вимоги до складання (правило уникнення надлишковості в деталях, абстрактності описів, закам'янілості тощо)¹⁷⁵.

4.2. Система геймдизайн документів

Галузь геймдизайна стрімко розвивається, але як і будь-яка креативна форма діяльності допускає вельми вільне трактування документаційного процесу геймдизайна. Це зумовлено тим, що кожна команда сама узгоджує єдиний регламент структури своєї ігрової дизайнерської документації.

Видовий склад ігрової дизайнерської документації можна умовно поділити на групи:

Конструкторська (творча) документація:

- Односторінковий дизайн (*One Page Design*);
- Концепт-документ (*High Concept Document*);
- Дизайн документ (*Game Design Document*);
- *Bible Story*;
- *Art Story*;
- *Storyboards*;
- *Script*;
- *Flowcharts*;
- *Doodles*.

Самостійними та відокремленими від дизайн-документа, але такими, що входять до системи геймдизайн документації є:

- технічний дизайн документ (*technical design document*),
- маркетингові звіти,
- управлінські документи.

¹⁷⁵ Лугова Т.А. Особливості та видовий склад документів у геймдизайні / Т.А.Лугова, А. Полякова // Актуальні питання документознавства та інформаційної діяльності: теорії та інновації: зб. Матеріалів IV Міжн.наук.-практ.конф., присвяченої 100-річчю Одеського національного політехнічного університету, Одеса, 22-23 березня 2018 р. – С.296-305. URL: https://www.academia.edu/37476391/Лугова_Т.А._Особливості_та_видовий_склад_документів_у_геймдизайні

Технічна геймдизайн документація:

- Технічний дизайн документ (*technical design document*), зокрема, описує технічні вимоги до гри: обсяг пам'яті, використання баз даних, використання багатопоточності тощо; визначає утиліти, мову програмування. Такий документ призначений для програмістів і фахівців з арт-стилю для арт-команди. Тому технічні геймдизайн документи зазвичай відокремлені від основних геймдизайн-документів.
- Технічна специфікація гри - реалізація усіх положень, з концепції та функціонального опису, створюється для розробників та художників.
- UX (*user experience*) - за допомогою цього документу можна оцінити обсяг інтерфесів, архітектуру продукту.

Маркетингова геймдизайн документація:

- Пітч;
- *Feature List*;
- Документ-пропозиція;
- Концепт-пропозиція;
- *Schedules and Business / Marketing*.

Управлінська (планова, звітна, організаційна) геймдизайн документація:

- План розробки гри (To Do's) містить задачі, ресурси, ризики, календарний план, створюється для облич, які приймають рішення;
- Розклади;
- Командні збори (*Team meeting*);
- Балансні таблиці;
- Звіт з якості (*QA Reports*).

Зміст і перелік документів значно варіюються в залежності від рівня розробки та уподобань проектної команди.

4.3. Концепт-документ гри: поняття та особливості

Практики геймдизайну загалом визнають необхідність принаймні двох головних документів - «концепт-документа» та «дизайн-документа». Головна різниця між цими документами полягає в тому, що **концепт-документ** є лише початковим опрацюванням всіх аспектів гри на (1-3 / 2-6 / 10-15) сторінок тексту, що описує *ресурси* для розробки гри: концепція гри, команда, тайм-менеджмент, конкуренти.

Якщо концепт-документ зосереджується на ресурсності ігрового процесу, то дизайн-документ робить акценти на *комерційних аспектах гри*: цільова аудиторія, унікальні ключі для продажу, ігровий процес, графіка, елементи управління дизайн рівнів, історія (сюжет), персонажі, користувальницький інтерфейс, засоби тощо¹⁷⁶.

Концепт-документ (High Concept Document) для геймдизайнерів це:

- точне уявлення кінцевого продукту, яке містить головну ідею гри, створюється у невеликому об'єму для усієї команди¹⁷⁷;
- ідея гри та визначення вектору її розвитку¹⁷⁸;
- загальний опис гри для усієї команди¹⁷⁹;
- скорочений виклад ідеї гри¹⁸⁰.

Зазвичай концепт-документ складається з таких секцій: вступний параграф, що пояснює основну тему гри; цільову аудиторію, жанр, цільові платформи тощо.

Після того, як стає ясно, що етап препродакшину буде пройдено, концепт-док починає збагачуватись деталями і *перетворюватися в дизайн-документ*.

Приклад шаблону концепт-документа у додатку А.

4.4. Дизайн-документ гри: визначення, мета та специфіка

Основним завданням геймдизайну є розробка **дизайн-документа** (на жаргоні розробників «диздок») В цьому документі простою мовою описуються правила і особливості гри. Таким чином геймдизайнер виробляє цілісне бачення гри.

Дизайн-документ (англ. GDD - Game Design Document) – це :

- максимально повний опис гри. Він дозволяє розробникам гри скласти «план подальших дій» втілення задуманого проекту в проект реальний;
- документ, який описує механіку гри, технічні завдання тощо¹⁸¹;

¹⁷⁶ Game Design Workshop/ Tracy Fullerton. –Burlington: Elsevier; Morgan Kaufmann Publishers, 2008. – 491 p. (PP/394-396).

¹⁷⁷Трищенко А. В поисках хорошего дизайн-документа. URL: <http://www.dailytelefrag.com/articles/print.php?id=1491> – DTF.RU – Статті – Дата звернення 10.03.2018 р.

¹⁷⁸Волков А. Процессы и документация для начинающих // Манжеты ГД. URL: <https://gdcuffs.com/pipeline-for-beginners/> – Дата звернення 09.03.2018 р.

¹⁷⁹Основы дизайн-документации/ Mistle_gamer / Livejournal. URL: <https://mistle-gamer.livejournal.com/1798.html> – Дата звернення 10.03.2018 р.

¹⁸⁰Как написать диздок / Mail.RuGroup. Хабрахабр URL :<https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/266369/> – Дата звернення 09.03.2018 р.

- це план роботи, причому роботи від початку і до кінця проекту. А це означає, що всі основні завдання мають в ньому перебувати, і не тільки завдання, а й наближені методи рішення;
- це детальний опис розробляється комп'ютерної гри, її концепцію і геймплей;
- гра на папері¹⁸², це функціональний опис гри для всієї команди. Він містить максимально повний та детальний опис усіх сторін ігрового світу (наприклад, правил гри, сюжету, філософії гри, легенди, скретчі, графіка та дизайн тощо), план роботи, а також робочий прототип гри. Структура дизайн-документа складніша, ніж структура концепту з-за більшого розмаху і детальності. Хоча, цілком можливо розділити будь-який дизайн-документ на дві основні частини: функціональна і технічна специфікація;
- ***Vision*** - документ, що описує гру, як кінцевий бізнес-продукт¹⁸³;
- документ, що містить повне дизайнерське бачення гри. Він може розміщуватись в файлі документа або у Вікі. Деякі команди використовують *Agile*-додатки і не використовують дизайн-документ в принципі.

Мета дизайн-документа полягає в тому, щоб однозначно описати комерційні аспекти гри, цільову аудиторію, ігровий процес, графіку, дизайн рівнів, історію (сюжет), персонажів, користувальницький інтерфейс, засоби і т. д. Для здійснення поставленої мети, кожна вимога до розробки певної частини гри має бути достатньо детально описана для відповідних розробників (дизайнерів, програмістів тощо). Документ навмисно розділений таким чином, щоб розробники гри могли підтримувати окремі його частини.

Дизайн-документ не статичний: він коригується в залежності від поточного стану справ, вимог продюсера і пропозицій інших розробників. Основна особливість дизайн-документа — це його «**жвавість**» — насправді він не буде завершена до тих пір, поки гра знаходиться в розробці. Він може змінюватися щотижня, іноді — кожен день. Тому, навіть якщо дизайн-документ має існувати у певній

¹⁸¹Волков А. Процессы и документация для начинающих // Манжеты ГД. URL: <https://gcdcuffs.com/pipeline-for-beginners/> - Дата звернення 09.03.2018 р.

¹⁸²Design document, GDD (Дизайн-документ). URL: <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/desdoc>

¹⁸³Как написать диздок / Mail.RuGroup Хабрахабр URL :<https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/266369/> - Дата звернення 09.03.2018 р.

формі перед початком повномасштабного виробництва, він майже ніколи не є завершеним дизайном, хоча може описувати багато аспектів всіх стадій повністю спроектованої гри.

Дизайн-документ є основним документом, у який впадають як річки до моря всі інші документи: після того, як стає ясно, що етап препродакшина буде пройдено, концепт-документ починає збагачуватись деталями і перетворюватися в дизайн-документ. За словами Кейсі О'Доннелла, всі інші документи лише уточнюють та конкретизують різні аспекти розробки гри. Наприклад, детальний опис сюжету та персонажів ігрової історії, включаючи концепт-арти формалізується у «*Bible Story*», збірка образів та рисунків фіксується в «*Art Bible*», блок-схеми – у «*Flowcharts*» тощо.

Все різноманіття геймдизайн документів представлено у рисунку 4.4.1.

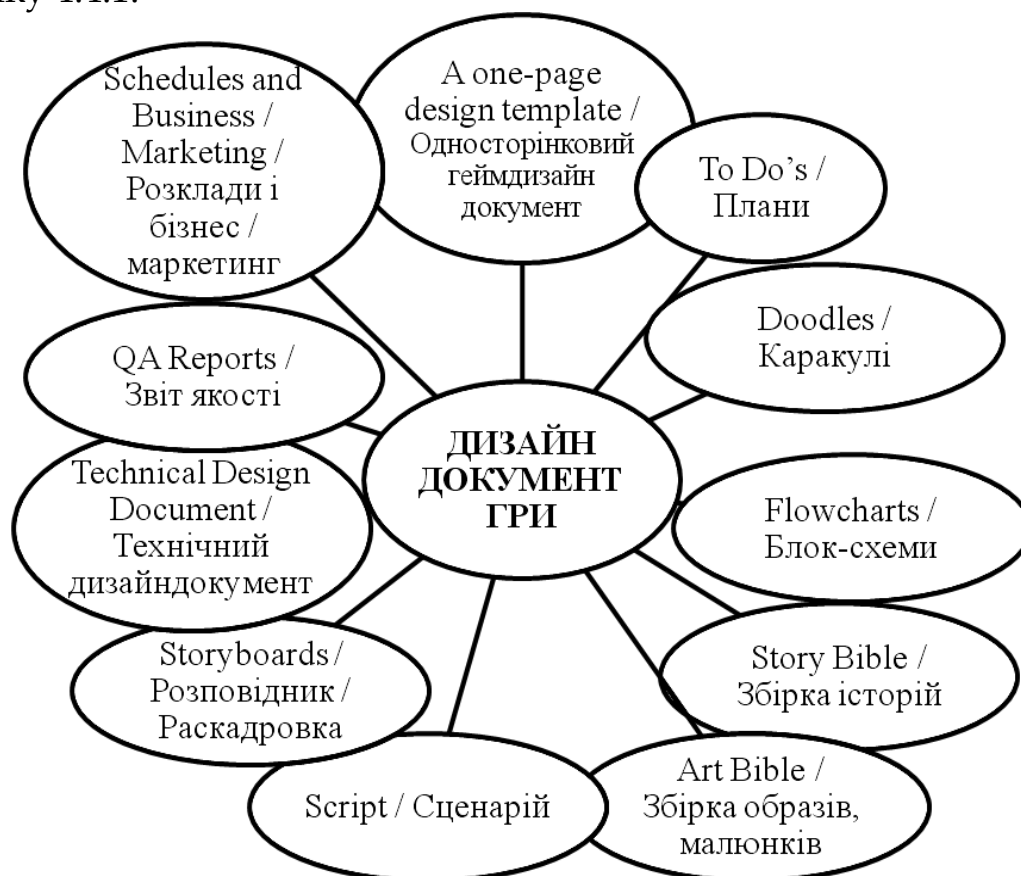


Рис.4.4.1. Видовий склад системи геймдизайн документації

Означені у рисунку документи можуть розумітися геймдизайнерами як елементи основного дизайн-документа, або як самостійні види документів. Виключенням є лише ті документи, що

містять технічні деталі, результати маркетингових досліджень та менеджмент деталі¹⁸⁴.

GDD містить:

- докладний опис усіх сторін ігрового світу;
- опис правил гри;
- скетчі (ескізи, малюнки) різних аспектів гри;
- робочий прототип, що демонструє одну або кілька сторін

ігри.

GDD НЕ містить:

- технічні деталі,
- маркетинг,
- дані менеджмену.

4.5. Документи для продажу та розповсюдження гри

Так само до системи геймдизайн документів належать як самостійні документи, які забезпечують етап продажу та розповсюдження гри:

1. **Оферта** (від лат. *offero* – пропоную) – пропозиція певній стороні укласти договір з урахуванням викладених умов. Може мати письмову або усну форму. Оферта вважається прийнятою після її **акцепту** (лат. *acceptus* – прийнятий) – згода прийняти умови, що містяться у пропозиції укласти договір.
 - **документ-пропозиція** (англ. *proposal document*) короткий опис гри, без внутрішніх деталей розробки, що пояснює потенційному інвестору, чому гра принесе прибуток;
 - **концепт-пропозиція**¹⁸⁵ - короткий опис гри (5-20 сторінок), без внутрішніх деталей розробки, що пояснює потенційному інвестору, чому гра принесе прибуток. Як і концепт-документ, зазвичай пропозиція містить вступний параграф, огляд геймплея, список фіч і його деталізований варіант. Також документ містить оцінки бюджету і часу, порівняльний аналіз (як гра буде конкурувати з іншими), плани по експансії (наприклад, створення сіквелів) поза межами початкового релізу продукту, екранний макет або концепт-арт.

¹⁸⁴ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

¹⁸⁵Введение в геймдизайн: основные понятия и принципы проектирования игр. URL : <https://vc.ru/10495-gamedev-challenges>.

2. **Пітч**¹⁸⁶ – (від англ. *Pitch* - кидок, подача) - це візитна картка розробленої гри¹⁸⁷, коротка і ємна презентація проекту в слайдах (презентаційний документ), що в обсязі 5 сторінок розповідає про гру і основні її переваги. Це урізаний та гарно оформлений варіант концепт-документа, який буде демонструватися видавцям, інвесторам, діловим партнерам із запитом спонсорування проекту. У цьому документі має бути красива і якісна графіка, розставляються основні акценти проекту, його унікальність, майбутня успішність і його монетизація. Пітч - це «ліфтова мова» - назва від відрізка часу, відведеного на презентацію якої-небудь ідеї – час, який ви проводите разом з потрібною людиною в ліфті до тих пір, поки він (вона) не виходить¹⁸⁸.
3. **Feature List** - список с коротким описом фічей, того, з чого складається гра.

4.6. Приблизна структура дизайн-документа

- **Схема гри.** Що має робити гравець, яка кінцева мета, що заважає її досягнення.
- **Інтерфейс.** Докладно описана функціональна частина (що можна робити, яким чином – меню, миша, гарячі клавіші, кнопки...).
- **Ігрова механіка.** Як влаштований ігровий світ, які характеристики є у його об'єктів, формули руху, бою і всього іншого, рольова система, фізика.
- **Програмні механізми і алгоритми.** Які характеристики матимуть графічний движок, мережевий код, інтерфейс, редактор карт, звук...
- **Графіка.** Скільки і яких знадобиться моделей, анімацій, виду графіки, роликів, шпалер, concept art.
- **Звуки і музика.** Теми, вид і спосіб відображення звуків, набір звукових ефектів.
- **Сюжет.**
- **Ігровий світ.**

¹⁸⁶ Приклад пітч за Booshock: URL: <http://ru.scribd.com/doc/32211144/Bioshock-Pitch-Document>

¹⁸⁷ URL : <https://loftblog.ru/material/gejmdizajn-dlya-sochuvstvuyushhix-4-osnovy-dizajn-dokumentacii/>

¹⁸⁸ Хестов А. Вызовы для гейм-дизайнера / Аус Хестов. URL: <http://intalent.pro/article/vyzovy-dlya-geym-dizaynera.html>

- **Основні персонажі** / монстри / види військ з параметрами і приблизним розташуванням / способом видобутку і виробництва.
- **Співробітники**, зарплати, терміни та план роботи.

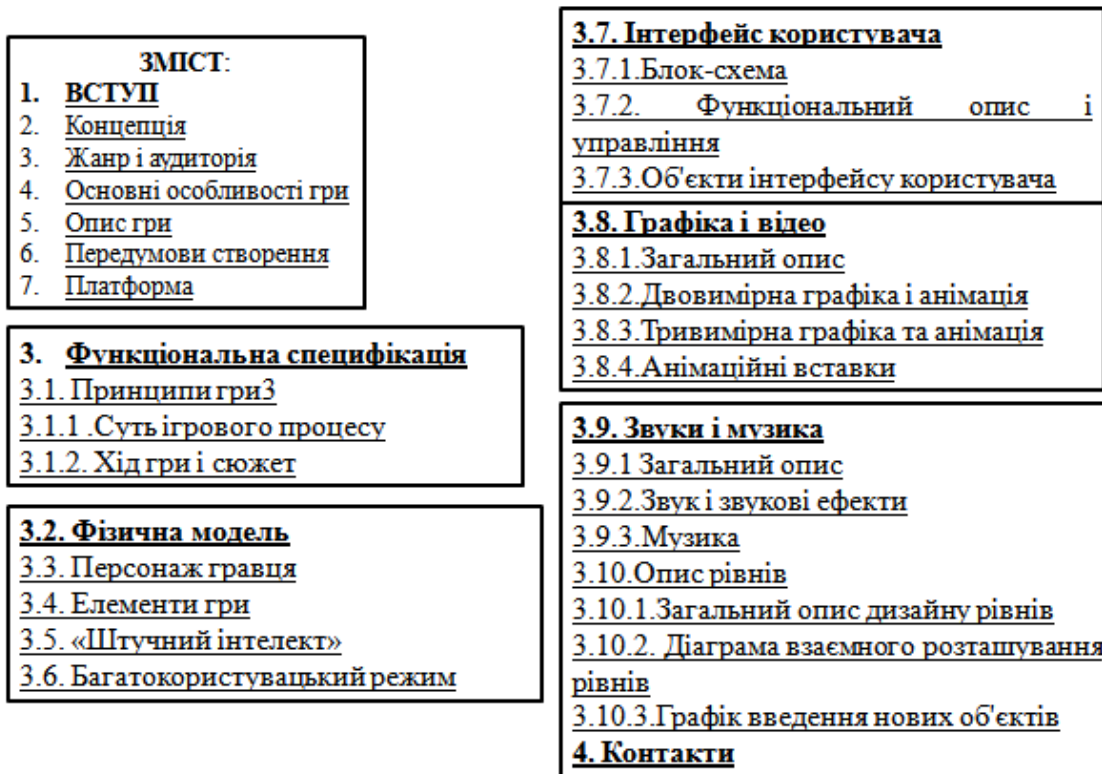


Рис.4.6.1. Приблизна структура геймдизайн документа

4.7. Прикладні аспекти складання GDD

Типові помилки при складанні геймдизайн документа¹⁸⁹:

- Забагато тонкощів (*Ellipsis Special Document*).
- Надлишки в деталях і описах (*Wafer-thin Document*).
- Абстрактність (*The Pie-in-the-sky Document*)
- Закам'янілість (*The Fossilize Document*), відсутність версійності.
- *The Overkill Document*.

Важливо чітко визначити право власності на гру!

Вказати автора на титульному аркуші, заголовках та нижніх колонтитулах

Обмеження розповсюдження документації:

- «Конфіденційно – не розповсюджувати».
- Договір про нерозголошення (*NDA*).
- Паролі та доступність до документації.
- Вживати знаки приналежності та прав: *Trade Mark*, *копірайт* або *копілефт*.

© - *Копірайт* - знак охорони авторського права.

© - *Копілефт* (англ. *Copyleft*) - ліцензія, дозволяє використовувати оригінальні роботи при створенні нових робіт без отримання дозволу власника авторського права.

™ (англ. *Trade Mark*, рус. *Торгова марка*) - знак. Чимось нагадує ©, використовується після назви якогось продукту, щоб підкреслити, що ця назва зареєстрована і використовувати його не можна. Згідно із законом використовувати можна знак ®, слова «товарний знак» або «зареєстрований товарний знак». На Заході ж він означає, що заявка на товарний знак (знак обслуговування) зареєстрована і встановлено її пріоритет. Власне його можна використовувати за тим же призначенням - подали заявку, проставили ™, і, хоча профіт реєстрації настає через рік-півтора, всі знають, що ідея вже захищена.

¹⁸⁹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Інструментарій для складання геймдизайн документації має відповідати вимогам проектної роботи. Це інструменти, що допомагають співпрацювати, надають легкий доступ з будь-якого місця звернення, легко оновлюються (важливо для версій), легко вивчати та використовувати. Це: *Wiki* або *CMS*, *Google Docs*, *Project Management Tool (Trello, Basecamp* тощо).

4.8. Технічний геймдизайн документ

Перехідний стан від творчої ідеї геймдизайна до програмування фіксується технічним геймдизайн документом. Він забезпечує розуміння гуманітарної концепції гри програмістом шляхом формалізації знань та їхньої структуризації за допомогою *UML*-моделювання.

Unified Modeling Language (UML) - уніфікована універсальна мова моделювання, яка дозволяє моделювати будь-яку предметну область, що є важливою умовою ефективного геймдизайну та успішну реалізацію проекту зі створення комп'ютерної гри. Ця інфографічна методика дозволяє формалізувати задум геймдизайнера та правильно довести основні ідеї до розуміння програміста. В основу *UML*-моделей покладений принцип спрощення моделі об'єктів через їхню класифікацію, тобто поділ на різновиди відповідно до важливих ознак (структури або атрибутики, поведінки або зв'язку з іншими класами, спадкоємності ознак) та поєднання у класи.

На відміну від класифікування, кінцевим продуктом якої є класифікаційна таблиця, та інфографіки, яка загалом представляє логіко-семантичні зв'язки між об'єктами (діаграми Ейлера та Венна, графіки Ганта тощо), *UML*-моделі мають більше функціональних можливостей для відображення об'єктів реальної та віртуальної реальності через застосування графічних та структурованих вербальних описів.

UML-моделювання використовується загалом у програмуванні різних систем¹⁹⁰, але наразі *UML*-моделювання показало великі можливості для застосування у таких гуманітарних галузях, як психологія (одна з проєктивних методик), консалтинг (бізнес-моделювання), проєктний менеджмент, геймдизайн (сценографія та механіка гри). Все це зумовлює гостру актуальність вивчення шляхів

¹⁹⁰ Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. -. М.: ДМК Пресс, 2006. - 496 с.

реалізації *UML*-моделювання для створення комп'ютерних ігор, які, у першу чергу, орієнтовані на вирішення професійних та серйозних завдань.

UML-специфікація вимог включає діаграми варіантів використання (*Use Case*) гри (графічний опис); сценарій використання гри (словесний опис); діаграма концептуальні класів як статика гри (графічний опис); діаграма станів / переходів як динаміка гри (графічний опис).

Діаграма прецедентів описує систему на концептуальному рівні та показує відносини між акторами (персонажами, які беруть участь у ситуації або гри) та прецентами (діями гравця, що призводять до певного відчутного результату). Така діаграма дозволяє побачити повторюваність дій, зайві рухи, що дає підстави для оптимізації або свідомого збагачення дійової системи об'єкта. Така мова опису об'єкта найбільш ефективно реалізується при створенні механіки гри – основних ігрових ходів (дій) гравця.

Наприклад, гра «Змійка» може бути описана такими правилами:

- 1) змійка рухається по землі, обмеженою по периметру стіною, в пошуках яблука;
- 2) змійка може рухатися вперед, повертати наліво або направо;
- 3) якщо змійка досягає яблука своєю головою, вона його з'їдає;
- 4) якщо змійка не встигає повернути, вона ударяється об стіну.
- 5) Вказані правила можна представити у вигляді діаграми прецедентів (рис. 4.8.1).

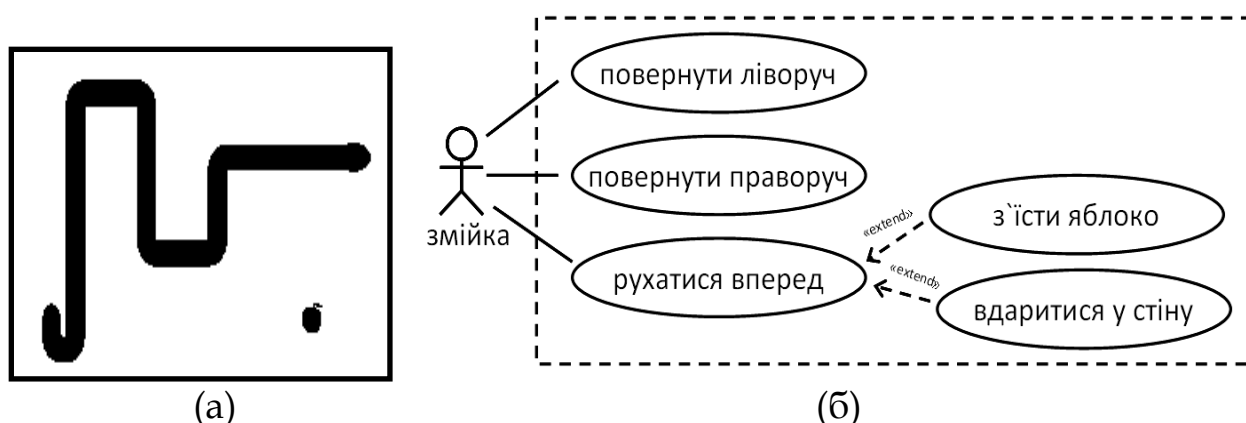


Рис. 4.8.1. Гра «Змійка». Приклади екранної форми (а) та діаграми прецедентів (б)

Діаграма концептуальних класів (Concept-class) моделює статичку систему з урахуванням деталей структур класів і взаємин між класами. *Use Case*-діаграма не враховує деталі структур та динаміку.

Така мова моделювання найбільш придатна для створення ігрового світу: ієрархії сил та героїв, взаємовідносини між елементами гри (транзитивність та нетранзитивність гри), створення ігрових кланів (родин, груп, ігрових ролей), тощо. Такі діаграми дають можливість скоротити час на пошук подібних та споріднених об'єктів або об'єктів за певними ознаками (атрибутами). На рисунку 4.8.2. наведено приклад діаграми концептуальних класів гри «Змійка».

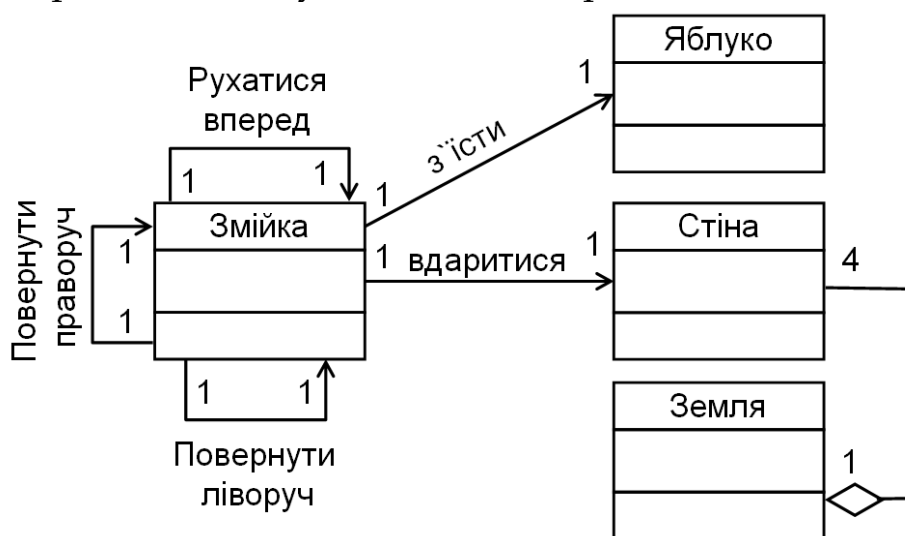


Рис. 4.8.2. Приклад діаграми концептуальних класів

Тож діаграма концептуальних класів дає відповідь на питання самовизначення ігрових персонажів, самих гравців та окремо кожного ігрового об'єкта в ігровому світі, в той час як діаграма варіантів використання (*Use Case*) моделює динаміку системи на глобальному рівні її взаємин з користувачем.

Таким чином, можна констатувати, що *UML*-моделювання має стати основою для проектування комп'ютерної гри значно раніше за створення програмного продукту гри, тобто ще на етапі геймдизайну. Широкі можливості *UML*-моделей для відображення реальних подій та об'єктів у віртуальному світі (аналіз складу та кількості дій, впливів та послідовностей, самовизначення та взаємозв'язків) можуть бути ефективно реалізовані при проектуванні комп'ютерних ігор, що містять у собі функції проектного менеджменту, бізнес стратегій, управлінського консалтингу, культурної ідентичності тощо.

4.9. Прототипування гри

Прототип використовується як частина дизайн - процесу, який дозволить досліджувати альтернативи. Мета прототипу - конкретизація ідеї гри, зробити гру відчутною. Не потрібні закінчені твори мистецтва, не потрібні всі звукові ефекти, не потрібні всі

технології, вам не потрібно будувати все. Прототип дозволяє розібратися в основних механіках і системах ігри, виявити помилки, удосконалити балансування гри, досліджувати гру.

Чим раніше геймдизайнер зазнає невдачі, тим більше шансів знайти щось цікаве або, принаймні, не робити цю помилку в кінці циклу проектування.

Прототип – це інструмент для спілкування з іншими людьми, це інструмент дизайну для отримання зворотного зв'язку. Це шанс для гейм-дизайнера, щоб переконатися, що система-це весело і цікаво для гравців, і це шанс для творчості.

Види прототипів:

- **Візуальний прототип** – фіксує або симулює візуальний естетичний (загальний зовнішній) вигляд. Це первинний інструмент художника, коли відбувається перехід від ілюстрації (екскізу) до візуальних прототипів.
- **Концептуальний прототип** – ранній чи первинний прототип, що тестує певні аспекти дизайну без фокусування на візуальній естетиці та імплантування деталей. Працює за схемою: «ідея – концепція – прототип (часто на папері, ескізний прототип)».
- **Функціональний (робочий) прототип** – «пізній» прототип, симулює фінальний дизайн та естетику та функціональність гри у цілому, але може бути представлений у зменшеному (редукованому) варіанті. Результати такого прототипування відпоідають на питання чи реалізована остаточна технологія передачі гри?

Зверніть увагу! Поки Ви не розпочнете створювати документи, Ваша гра є просто ідеєю. Документ може бути досконалим і це добре, але це ще не ігра. Не дозволяйте структурі шаблону обмежувати Вашу творчість та уяву.

Завдання до теми 4.

1. Скласти концепт-документ, *Bible Story* та дизайн-документ Вашої гри.
2. Самостійно ознайомитись з матеріалами про прототипування ігор:
 - Noel Llopis - Prototyping: You're (Probably) Doing it Wrong (<http://gamesfromwithin.com/prototyping-youre-probably-doing-it-wrong>)

- Kyle Gray, Kyle Gabler, Shalin Shodhan, Matt Kucic - How to Prototype a Game in Under 7 Days (http://www.gamasutra.com/view/feature/130848/how_to_prototype_a_game_in_under_7_.php)
 - Jonathan Blow Talking about Prototyping (<https://www.youtube.com/watch?v=ISutk1mauPM&feature=youtu.be>).
3. Самостійно ознайомитись з деякими інструментами для прототипування ігор, які можуть виявитися корисними: Mark Chen - A Collection of Game Tools (<https://markdangerchen.net/2015/08/27/game-making-tools-round-up/>). А також ще кілька безкоштовних інструментів, для конструювання цифрових ігор: <https://goo.gl/PpyPCC>. Багато з них розглядаються на сайті Graphite.org!

Питання для самоконтролю:

1. Назвіть та охарактеризуйте етапи розробки гри;
2. Охарактеризуйте видовий склад проектної документації для створення комп'ютерної гри.
3. В чому полягає різниця між концепт-документом та дизайн-документом комп'ютерної гри?
4. Які відомості зазвичай не вказуються у дизайн-документі?
5. Що таке прототипування гри? Для чого це потрібно?
6. Які існують види прототипів ігор?

Список джерел інформації

1. ДСТУ 3321-2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 51 с.
2. Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL : <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>
3. Design document, GDD (Дизайн-документ). URL : <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/desdoc>
4. Design document, GDD (Дизайн-документ). URL : <http://www.gamedev.ru/gamedesign/terms/desdoc>
5. Game Design Workshop/ Tracy Fullerton. – Burlington: Elsevier; Morgan Kaufmann Publishers, 2008. – 491 с.
6. Gartner Says By 2015, More Than 50 Percent of Organizations That Manage Innovation Processes Will Gamify Those Processes // Gartner. Why gartner analysts research events consulting about. – April 12, 2011. URL : <http://www.gartner.com/newsroom/id/1629214>

7. Taylor Chris Design Document Template Sample. URL : https://www.runawaystudios.com/articles/chris_taylor_gdd.php
8. Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон. - 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. -. М. : ДМК Пресс, 2006. - 496 с.
9. Введение в геймдизайн: основные понятия и принципы проектирования игр. URL : <https://vc.ru/10495-gamedev-challenges>.
10. Волков А. Процессы и документация для начинающих // Манжеты ГД. URL : <https://gdcuffs.com/pipeline-for-beginners/> - Дата звернення 09.03.2018 р.
11. Грищенко А. В поисках хорошего дизайн-документа. URL : <http://www.dailytelefrag.com/articles/print.php?id=1491> - DTF.RU - Статьи - Дата звернення 10.03.2018 р.
12. Диздок - Ряба. URL : https://docs.google.com/document/d/1c7zJuwf6Oz_J0Aff9GbgC7kNZNIN5eqSa2cMH2Q3m4s/ed
13. Как написать диздок // Mail.RuGroup. Хабрахабр URL : <https://habrahabr.ru/company/mailru/blog/266369/> - Дата звернення 09.03.2018 р.
14. Основы дизайн-документации// Mistle_gamer. Livejournal. URL : <https://mistle-gamer.livejournal.com/1798.html> - Дата звернення 10.03.2018 р.
15. Руководство к Своду знаний по управлению проектами. Четвертое издание (Руководство PMBOK®). URL : <https://by.odb-office.eu/files/docs/Svod-znaniy-po-upravleniju-proektami.pdf>
16. Семенов А. Как создать качественный дизайн-документ: советы от RocketJump. URL : http://app2top.ru/game_development/kak-sozdat-kachestvenny-j-dizajn-dokument-sovety-ot-rocket-jump-108091.html - App2Top.ru-Дата звернення 10.03.2018 р.
17. Хестов А. Вызовы для гейм-дизайнера / Аус Хестов. URL : <http://intalent.pro/article/vyzovy-dlya-geym-dizaynera.html>
18. Хефнер М. Дизайн-документ // Лучшие компьютерные игры / Марек Хефнер. - №11 (36) ноябрь. - 2004.
19. Blazhko, O., Luhova, T., Melnik, S., & Ruvinska, V. (2017, June). Communication model of open government data gamification based on Ukrainian websites. In Experiment@ International Conference (exp. at'17), 2017 4th (pp. 181-186). IEEE. URL : http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/6278/1/Expat17_Blazhko_Luhova_Melnik_Ruvinska_final.doc.

Курсовий проект

Індивідуальна робота передбачає виконання курсового проекту. *Курсовий проект* є одним із видів індивідуальних завдань навчально-дослідницького, творчого чи проектно-конструкторського характеру, який має на меті не лише поглиблення, узагальнення і закріплення знань студентів з нової навчальної дисципліни, а й застосування їх при вирішенні конкретного фахового завдання і розвиток вміннь самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, електронно-обчислювальною технікою, використовуючи сучасні інформаційні засоби та технології.

Мета курсового проекту – практичне використання студентами теоретичних знань з модулю «Проектування комп'ютерних ігор для навчання», поглиблення, узагальнення і закріплення знань студентів з геймдизайну, застосування їх при вирішенні конкретного фахового завдання і розвиток вміннь самостійно працювати з навчальною і науковою літературою, електронно-обчислювальною технікою, використовуючи сучасні інформаційні засоби та технології.

Завдання курсового проекту – опанування навичками інформаційного проектування при створенні та прототипуванні навчальної гри, складання проектної документації, використання спеціального програмного забезпечення.

Відповідно до методології МООС (англ. *Massive open online courses*, Масовий відкритий онлайн-курс МООК), для оцінювання творчих проектів студентів використовується метод взаємної оцінки за такими критеріями:

1) Робота виконана у форматі, що вільно читається	Так (1 бал) Ні (0 балів)
2) Робота за структурою відповідає зразкам.	Так (1 бал) Близько до так (0,5 балів) Ні (0 балів)
3) Робота містить цікаву ідею, що добре представлена.	Так (1 бал) Близько до так (0,5) Ні (0 балів)
4) Зміст роботи є повним та вичерпним.	Так (1 бал) Близько до так (0,5 балів) Ні (0 балів)
5) Я вважаю, що студент пішов далі свого «службового обов'язку» та виконав завдання найбільш творчо та ретельно. Це Ваша можливість нагородити студента.	Так (1 бал) Близько до так (0,5 балів) Ні (0 балів)
Коментар:	

Взаємна перевірка та перехресна оцінка - обов'язкова умова отримання заліку з курсової роботи. Результат оцінки дорівнює середньому балу за результатами оцінки трьох студентів по представленим критеріям. Якщо студент не оцінив інші три роботи, він не отримує допуску до наступного завдання.

ДОДАТКИ

Додаток 1. Шаблон «One Page Design»

Однострінковий геймдизайн документ / One Page GDD

Начерки концепцій

Meta + Опис гри Як би Ви описали цю гру іншій людині?

Основна механіка. Які правила є найбільш важливими для цієї гри? (Рух, здоров'я, досвід ...)

Прогрес + Потік гри Як ця гра привертає гравця? (Рівні, історія, нового змісту ...)

Естетика Як ця гра виглядає і відчувається? (Графіка, 2D / 3D, музика, звук, навколишнє середовище ...)

Pixelatto

@LaviCera

Назва гри

Унікальний пункт продажу
Яка особливість унікальна для цієї гри?

Унікальний пункт продажу
Зробіть кілька досліджень для аналогічних ігор (конкуренція)

Унікальний пункт продажу
"Унікальність" - ключ до продажу вашої гри

Тема + Настрій, Демі? (Світ, події, персонажі ...)

Управління Як гравець взаємодіє з грою? (Екран)

Джерело: Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL: <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Додаток 2. Шаблон концепт-документа гри

НАЗВА ГРИ

Назва команди

Ім'я / Логін автора

Цільова аудиторія: _____

Тип гри: _____

Цільові платформи _____

Жанр: _____

Кількість гравців: _____

Прогнозована дата виходу: _____

Концепт документ гри¹⁹¹

Вступ

Опишіть гру в лаконічній формі. Пам'ятайте, що ваша мета - продати своє бачення іншим. Зробити його чарівним!

Що гравці роблять? (Інтерактивність)	Де гравці діють? (Значення, історія, розповідь)	Які емоції викликає Ваша гра? (Вплив)
Навіщо вони це роблять? (Мотивація гравця)	Які обмеження у гравця? (Основні механіки, правила)	Що робить цю гру унікальною? Що відрізняє її від інших ігор? (Визначення елементів і конкурентний аналіз)

Набір функцій

Створити серію функцій для гри. На даний момент функції мають бути написані в стислій формі, можливо у вигляді маркованого списку. Виділіть особливості, унікальні пункти продажу для гри.

¹⁹¹ Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL: <https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Командні ролі

Визначити роль кожного члена команди, який буде працювати в команді по розробці гри.

Конкурсна ситуація

Опис кількості і якості конкурентів? І як відрізнити вашу гру від конкурентів?

Новаторство / Креативність

Що є творчим і / або інноваційним у Вашій грі (бачення, дизайн і програмування).

Керування часом

Як ви обмежуєте межі гри? Які терміни виконання реалізації проекту в рамках обмежень ресурсів (часу, таланту, бюджет)?

Надати список «зелене світло», «жовте світло», і «червоне світло». Ви можете включати терміни тут із завданнями і віхами.

Додаток 3. Зміст документа «Story Bible Game»

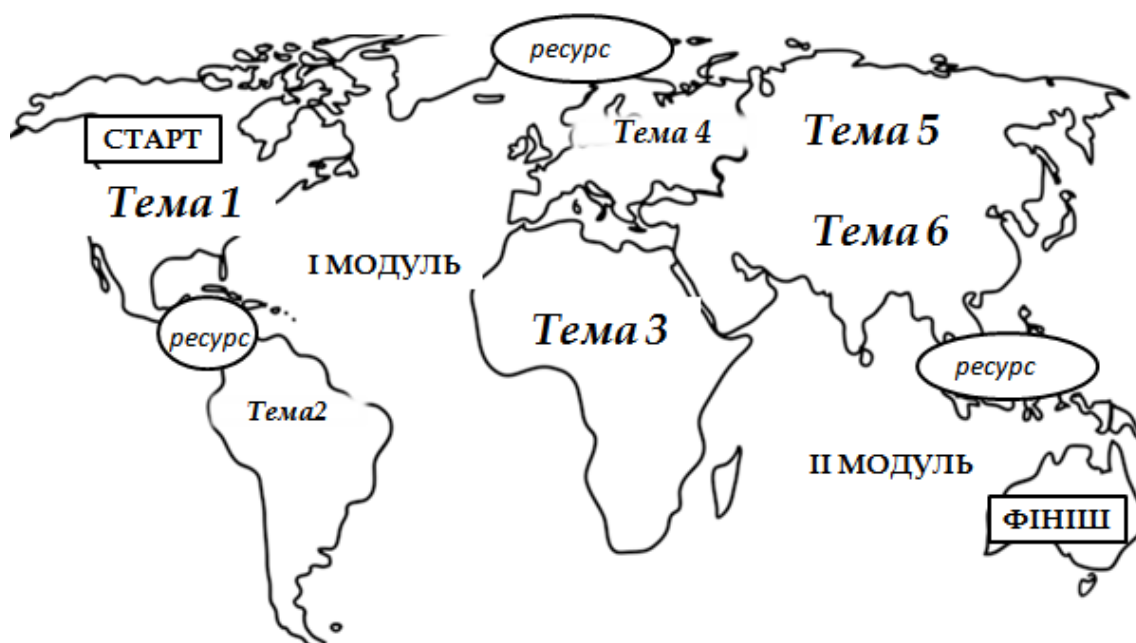
STORY BIBLE GAME

Game Name Story Bible

Basic Story Outline	
Player Characters	
Character #1	
Character #N	
Non-Player Characters	
Character #1	
Character #N	
Settings	
Setting #1	
Setting #N	
Other Important Narrative Elements	
Equipment or "Legendary" Items	
Animals Creatures in the World	
Historical Lore	

Джерело: Casey O'Donnell Principles of Game Design : Coursera Michigan State University. URL:
<https://ru.coursera.org/learn/gamedesign>

Додаток 4. Приклад маршрутизації учня/студента у навчальній дисципліні



Конкретизуйте:

- розбивку території (ландшафт): ігрові сектори, райони тощо.
- стратегічні місця дій: місця скупчення та видобуток ресурсів (бібліотека, навчальний матеріал, ресурс знань, часу тощо), будівництво (виконання завдань), битви (вибробування, бос бої).
- точки відродження (збереження – накопичення балів);

Додайте:

- маршрут: основний та альтернативні (міждисциплінарні та міжтематичні зв'язки). Візуалізуйте їх у предметах: двері, ключі, кнопки, сходи;
- точки збереження (відродження);
- розвідку;
- приховані області: місця (кімнати), ходи, механізми, рівні.
- яскраві об'єкти, що ніби керують учнем/студентом: бонуси (нагороди), перешкоди,
- позначки «місця на шляху» гравця і його суперників - прогрес гравця, рейтинг;
- ігрові (навчальні) завдання рівня.

Додаток 5. Фрагмент блоків програми в MIT App Inventor

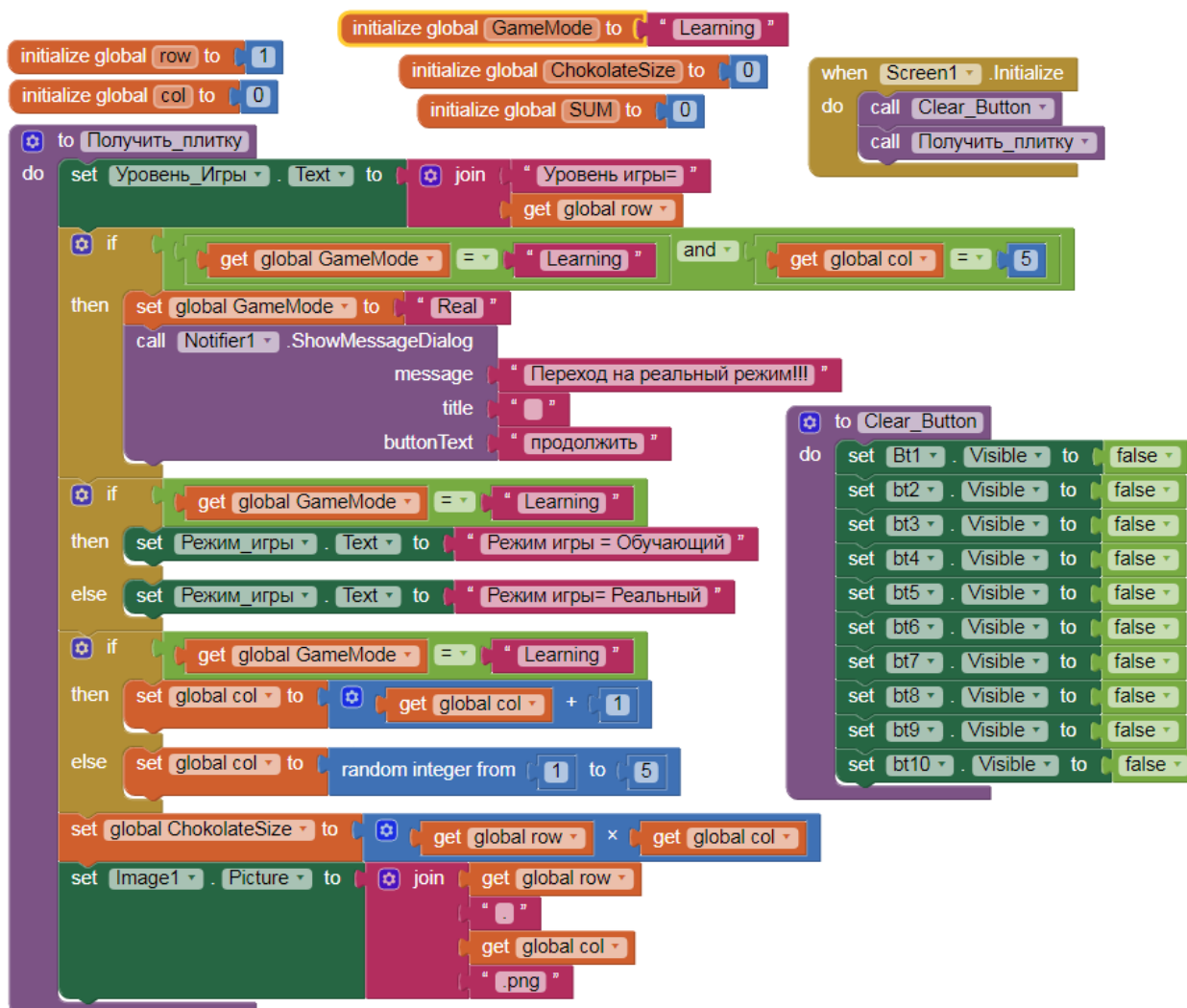


Рис.2.5.4. Фрагмент блоків програми в MIT App Inventor

Додаток 6. Настільна карткова гра «АлгоритміАда механічних роботів»

Передісторія гри (Story Telling)

У XIX столітті в Англії жив математик Чарльз Беббідж. Одного разу йому набридло вручну рахувати складні математичні вирази, і побудував він механічну обчислювальну машину, схожу на великий будинок, але не час визначивший, а складні математичні вирази для астрономів розраховуваний. Сподобалася машина математикам-астрономам, але іншим людям вона була непотрібна. І вирішив Беббідж побудувати нову машину, для всіх життєвих випадків зручну. Намалював креслення, описав роботу її механізмів з сотень шестерень, будучи впевненим, що його «механічний двигун може виробляти послідовності чисел, що демонструють порівнянні з дивом зміни». Але побудувати свою машину Беббідж не зміг через брак часу і грошей. А в цей час в Англії жила графиня Ада Лавлейс, яка також любила математику. Прочитала вона книги Беббіджа про роботу майбутньої машини, стримано зазначивши про себе, що «Машина може робити все, що ми і самі знаємо, як виконувати». Але вивчивши докладніше роботу машини, зазначила, що «машина виявить багато областей знань в новому світі, роблячи їх більш глибоко опрацьованими». Лавлейс придумала алгоритми складних обчислень у вигляді послідовності операцій, записаних на папері, які стали першими в світі програмами, але для механічного ще не збудованого комп'ютера. Як економна англійка, для скорочення розміру програм Лавлейс запропонувала включати в алгоритми циклічні і умовні операції. А вивчаючи роботу вже відомих ткацьких верстатів, запропонувала для спілкування з машиною використовувати перфокарти з операціями-командами для машини, які «будуть плести алгебраїчні візерунки подібно жакардовому ткацькому верстату, який плете квіти і листя».

Минуло більше ста років і в другій половині XX століття механічні комп'ютери були замінені на електронно-механічні, місце яких швидко зайняли електронні комп'ютери. Людство перестало задовольнятися успішно реалізованими ідеями Беббіджа і Лавлейс: воно мріяло про створення штучного інтелекту, впроваджене в людиноподібних роботів. Але чи було готове людство до реалізації таких ідей? Звичайно, першими про це замислювалися письменники-фантасти замість створення нових комп'ютерів або їх програм. У 1940-х роках американський письменник-фантаст Айзек Азімов видав серію оповідань про роботів, які живуть серед людей і зобов'язані підкорятися законам робототехніки. У 1960-х роках польський письменник-фантаст Станіслав Лем, написав серію сатиричних оповідань про пригоди роботів-винахідників Трурля і Кляпавця, які в далекому майбутньому вже без участі людей самі захоплюються створенням роботів, подібних собі за інтелектом. Не замислюючись про наслідки, винахідники потрапляли в ситуації, небезпечні для їх життя і життя навколишнього світу, наприклад, створивши машину, яка вміє:

- 1) створювати все на букву Н », коли при перевірці роботи машини їй було наказано зробити «ніщо», що мало не призвело до зникнення всього Всесвіту;
- 2) складати вірші Електробардом, який приніс своєму творцеві не стільки славу, скільки неприємності;

Детальніше про ці та інші пригоди Трурля і Кляпавця ви дізнаєтеся з книг Станіслава Лема, які поки є лише фантастикою. Але вже найближчим часом ви зможете самі стати такими винахідниками.

Але чи стане в майбутньому створений вами робот вашим помічником або першим ворогом в результаті необдуманих алгоритмів його поведінки, - це визначить досвід активних тренувань з програмування, наприклад, в настільній картковій грі, яка заснована на нових пригодах Трурля і Кляпавця.

Сценарій нових пригод Трурля і Кляпавця

Одного разу в пошуках скарбів Трурль і Кляпавці потрапили у Причорномор'я. На піщаному березі трапився обвал і в катакомбах роботи побачили заховану і забуту Чарльзом Беббіджем першу механічну обчислювальну машину. Вона була просто величезна. Але оскільки

Трурль і Кляпавцій не знали, що це був перший в світі комп'ютер, вони розібрали його на дрібні деталі і створили з них своїх клонів - Трурль № 1 і Кляпавцій № 1.

Однак перед винахідниками постало завдання - оживити своїх клонів. Вони стали шукати далі і знайшли неподалік від розібраної машини портрет гарної жінки - на ньому був таємничий напис: «Машини може робити все, що ми і самі знаємо як виконувати ...». Жінкою на портреті була Ада Лавлейс - автор першої комп'ютерної програми.

Тоді Трурль і Кляпавцій стали писати перші команди для своїх робоклонів: «йди вперед», «йди назад», «удар», «захист». Це стало настільки захоплюючим, що вони вирішили позмагатися - хто з робоклонів переможе? І чия програма буде краще? Хто виявиться «тупою машиною», «яка робить, що накажуть», а хто отримає почесний титул «кмітливої машини», яка спочатку розуміє, що вигідніше: «вирішити задачу або спробувати від неї відкритися»?

Правила гри

Будь-яке змагання - це гра зі своїми правилами, тому винахідники запропонували наступні правила:

Група правил 1 «Підготовка роботів до виконання дій»

Правило 1.1

Робот не виконує дії, які йому хочеться, але лише ті, які забажає його власник.

Правило 1.2

Власник робота повинен заздалегідь описати бажані дії у вигляді алгоритму - кінцевої послідовності операцій, яка досягне бажаного результату

Правило 1.3

Операції описуються у спеціальних картках, які зберігаються на складі операцій: по 3 картки руху вперед або назад, по 2 картки повернення ліворуч або праворуч, 1 картка удару або захисту, 1 картка вдачі повтору(циклу) або вдачі розпізнавання дотику (умови).

Правило 1.4

Власник робота створює алгоритм в окремій коробці таємно від власника іншого робота

Правило 1.5

Алгоритм може містити лише 4-ри операції, які починаються з команди START та завершуються командою STOP

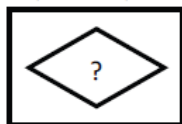
Правило 1.6

Робот може бути запрограмований на додаткову 5-ту операцію з використанням картки вдачі «Повторити 2 рази», яка дозволяє виконати 2 рази (циклічно) будь-яку іншу операцію

Картка операції



Картка операції



Правило 1.7

Робот нічого не чує і нічого не бачить поперед себе, але він може бути запрограмований на ще одну додаткову 5-ту операцію з використанням картки вдачі «Є перешкода?», яка дозволяє перевірити наявність перешкоди перед роботом та не виконувати даремні, безглузді дії

Правило 1.8

Можливість використання карток вдачі визначається виконанням операції випадковості через підкидання кожної з карток над гральним столом та її падіння на стіл верхньою стороною

Правило 1.9

Коли власник робота створив алгоритм він переносить всі картки на окремий лист «Програма керування роботом» із забезпеченням таємності операцій (картки операцій перевернуто)

Група правил 2 «Підготування раунду гри»

Правило 2.1

Перед початком гри роботи розміщуються на протилежних сторонах поля у напрямку пересування роботів один до одного

Правило 2.2

На столі поряд з полем гри розміщуються листи «Програма керування роботом», біля яких також розміщуються три зламані шестірни

Правило 2.3

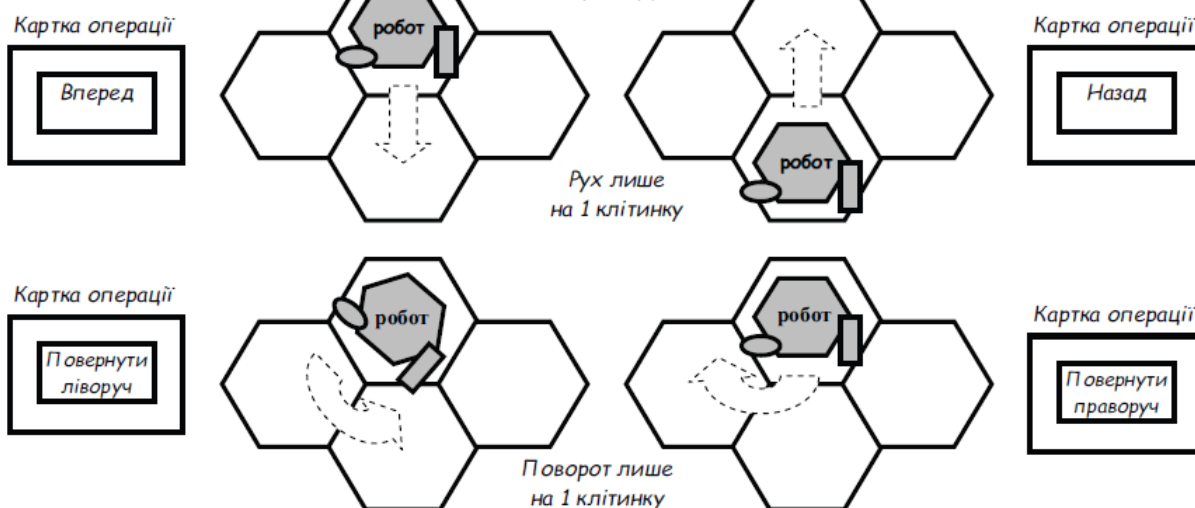
Для ускладнення сценарію гри на клітинки поля можна випадковим чином розмістити фішки:

- 1) «Новенька шестірна» як можливість відремонтувати роботів
- 2) «Ліс», «Калюжа» як перешкоди для роботів
- 3) «Підземний тунель» як можливість швидкого пересування

Група правил 3 «Команди керування роботами з використанням карток операцій»

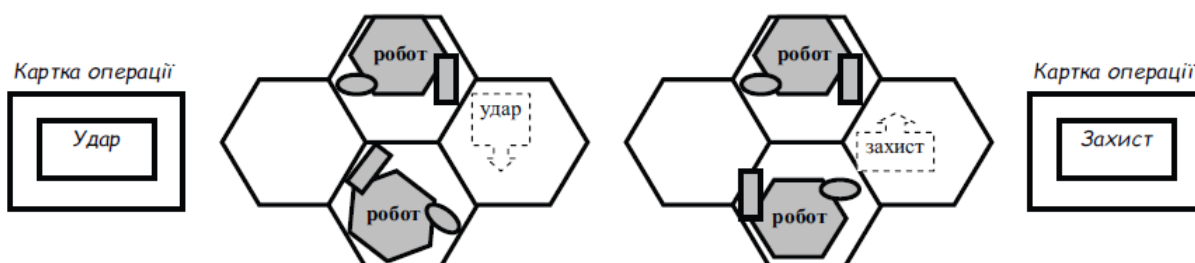
Правило 3.1

Робот може пересуватися у 4-х напрямках: рухатися вперед або назад, повернути ліворуч або праворуч



Правило 3.2

Робот може вдарити іншого робота, який знаходиться перед ним на сусідній клітинці, або захиститися від удару, який йому нанесено роботом з переду.



Правило 3.3

Захист від удару буде успішним, якщо його виконано перед ударом або після нього

Правило 3.4

Якщо робот не зміг захиститися від удару, він отримує 1 зламану шестірню

Група правил 4 «Виконання програм керування роботами»

Правило 4.1

Раунд гри розпочинається коли власники роботів перенесли всі картки операцій на листи керування своїх роботів

Правило 4.2

Черга першого ходу визначається випадковим чином, після чого власники роботів ходять по черзі, перевертаючи картки операцій своїх роботів.

Правило 4.3

На кожному кроці Керування роботами відбувається за правилами 3-ї групи правил

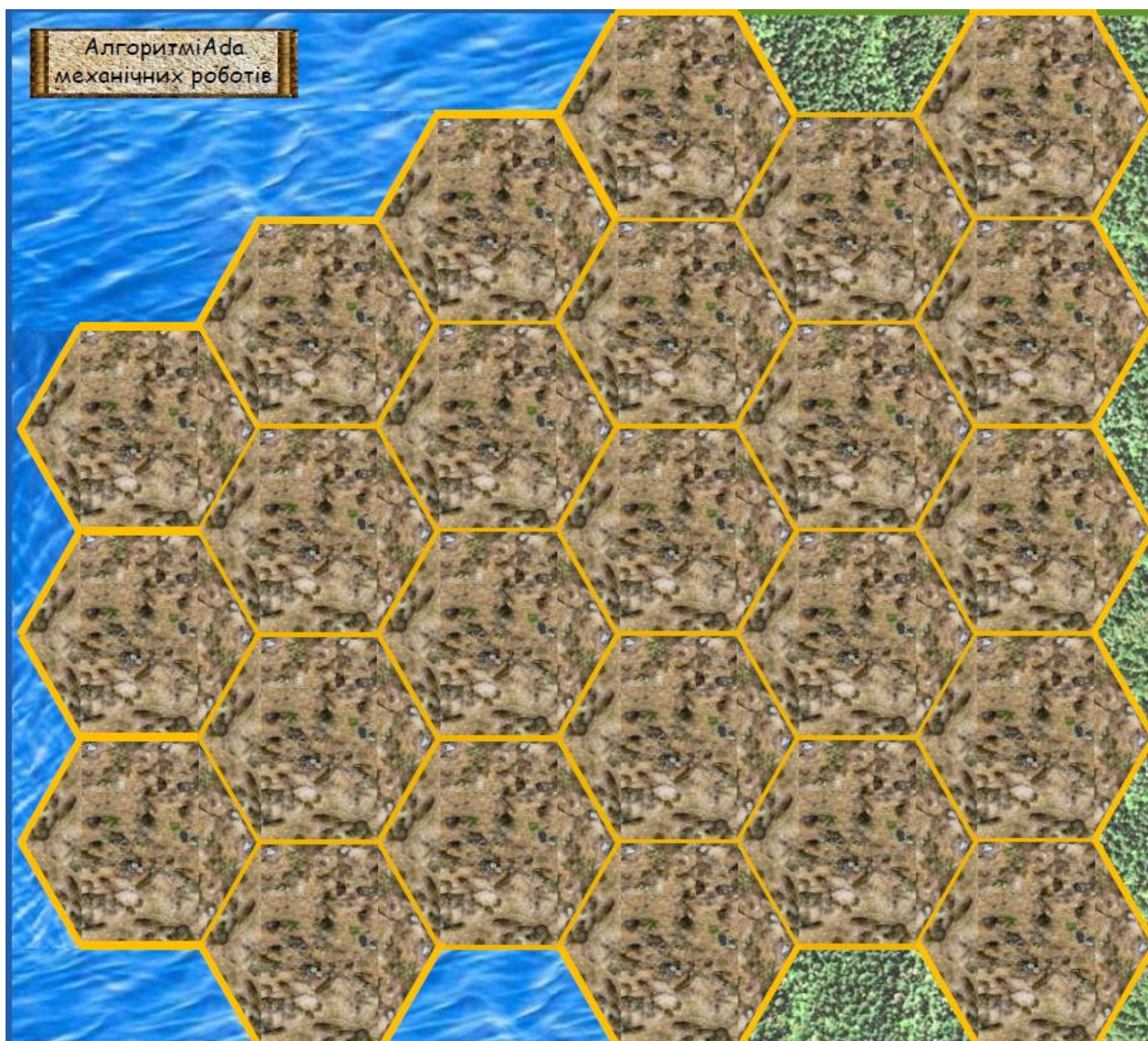
Правило 4.4

Після отримання 3-ї зламаної шестірні робот не може продовжувати пересування та потребує ремонту своїм власником, тому робот програє раунд гри.

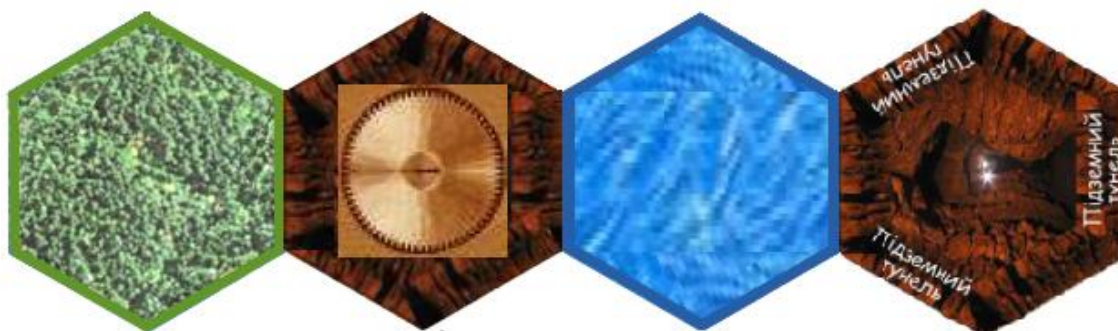
Приклади карток



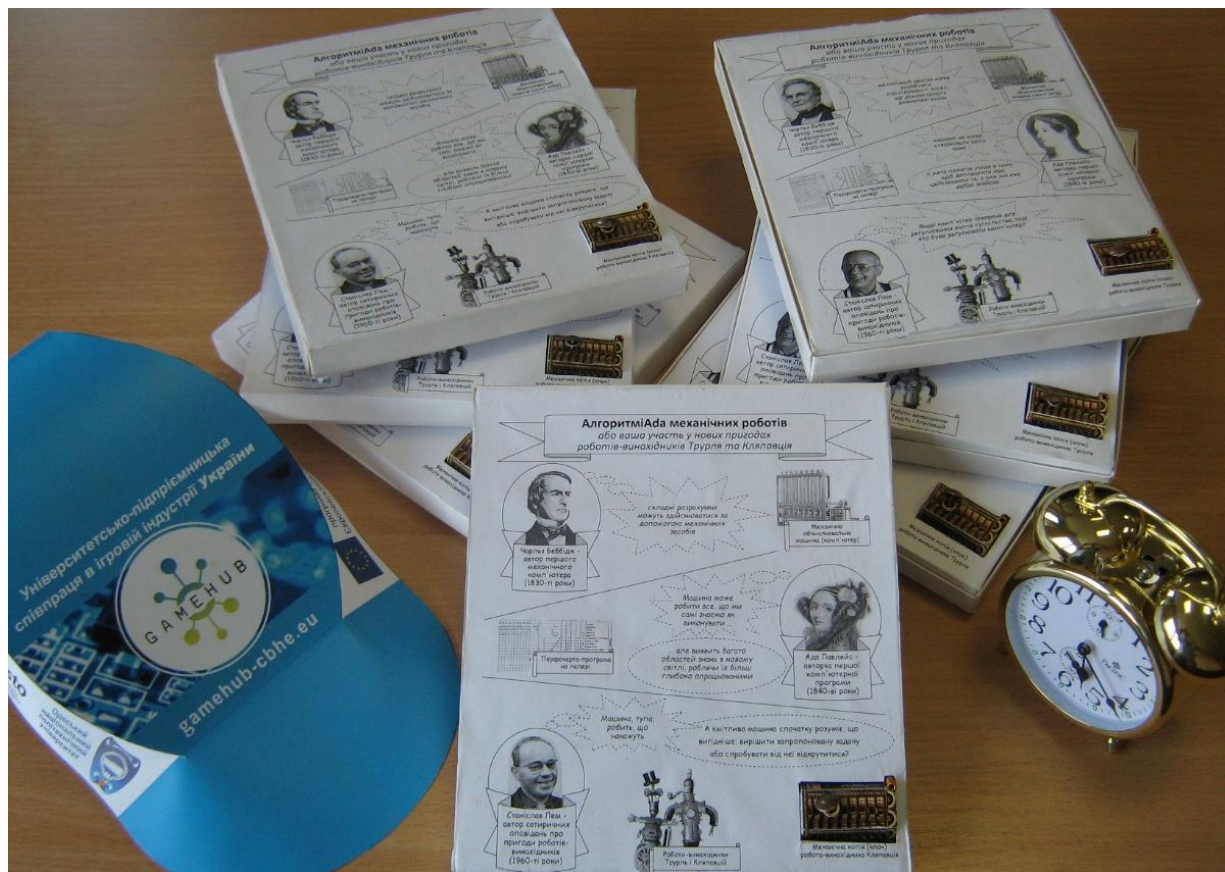
Приклад грального поля



Приклади фішек



Приклади процесу гри





Додаток 7. Геймдизайн документи гри
«Історичні хрестики-нулики» (Historical tic-tac-toe)
Copyright © 2018 Лугова Тетяна. Всі права захищені - Тікай!

Історичні хрестики-нулики

Лугова Тетяна

Цільова аудиторія: всі зацікавлені в політиці, геополітиці, логіці і стратегії, приблизний вік від 10 років і старше
Тип гри: настільна гра / флеш-ігри
Цільові платформи: MS Windows Mobile пристроїв, Google Android, Apple IOS
Жанр: логічні, стратегії
Кількість гравців: тут 1 до 4
Прогнозована дата випуску: 2018

КОНЦЕПТ-ДОКУМЕНТ ГРИ

Historical tic-tac-toe by Luhova Tetiana

Це має бути один до трьох пунктів, які описують Вашу гру в короткій формі. Пам'ятайте, що ваша мета полягає в тому, щоб продати своє бачення іншим. Зробити це переконливим!

Що гравець робить? (Інтерактивність)

Гравці вибирають історичних лідерів країн, за яких гратимуть.

Правила гри традиційні для логіки «хрестики-нулики»: гравці по черзі ставлять на вільні клітини поля 3x3 (4X4, 5X5 або більше) знаки (символи-аватари - зображення портретів відомих історичних військовокомандувачів, лідерів, королів, президентів). Перший, який вибудував у ряд 3 своїх фігури по вертикалі, горизонталі або діагоналі, виграв. Перший хід робить гравець, який обирається системою випадковим чином (картинка – кидаються кістки).

Чому вони це роблять? (Мотивація гравців)

Психологічна мотивація – механізм «карнавалу», коли гравці керують тими образами, що усособлюють владу (королі, великі завойовники, лідери тощо). Азарт логічного конкурсу; почуття приналежності до соціальної або етнічної спільноти, відчуття патріотизму.

Де гравець це зробити? (Налаштування, історія, розповідь).

Ігрове поле являє собою історичну мапу світу, що межує з квадратом на ігровому секторі.

Історія гри - вікова гео-історичну боротьба за контроль над територією (завоювання влади, світове панування). Гравці мають можливість вибрати географічне положення - яка країна буде боротися за владу.

Які обмеження на гравця? (Ядро механік).

Гравець не може займати осередок, де є його суперник.

Гравець має спочатку сформувавати безперервну лінію заданого числа символів-аватар (кількість символів залежить від ігрового поля).

Які емоції ця гра намагається викликати у гравця?

Хвилювання присвоєння, захоплення, контроль території, перемоги над ворогом, відчуття сили. Розуміння високої політики як гри, складність геоісторичних стратегій.

Набір функцій гри:

- гедонічна (розвага, азарт перемоги),
- когнітивна (знання історичної мапи світу, історичних лідерів та особистостей, історичні події),
- інтелектуальна (рішення логічних задач, побудова стратегій в складних рівнях в плані командної гри),
- емоційна (сублімація комплексу влади і придбання),
- патріотична (гра за свою країну, почуття приналежності до етнічної спільноти).

Командні ролі:

- Спеціаліст в галузі маркетингу.
- Гейм-дизайнер - уточнює і розвиває легенду гри, правила гри, ігровий баланс.
- Програміст – впроваджує програмне забезпечення і технічну сторону гри для андроїдів.
- Художник створювати оригінальні аватари історичних лідерів, адаптацію історичної мапи світу для сегментованого ігрового поля.
- Контент-менеджер (історик, вчитель історії) – добирає необхідний для гри ігровий контекст.
- Бухгалтер – оцінює бюджет гри, контролює вартість розробки і реалізації.

- Керівник проекту – координує і контролює функції команди (контроль часу, контроль якості, контроль виконання).
- Тестери гри:
 - тестування програмних модулів як перевірка відповідності виконуваних дій описаним раніше функціям;
 - тестування як процес перевірки - перевірка відповідності цілям гравця - уточнити баланс гри, виявити недоліки в грі. А-тестування - тестування всередині команди розробників; В-тестування - тестування гри в суспільстві.

Аналіз конкурентів? Що відрізняє Вашу гру від інших ігор? (конкурентний аналіз). Гра, по суті, є варіантом простої гри-головоломки «Хрестики-нулики». Добре відомі типи настільних ігор хрестики-нулики: Гомокі, Рендзю, Connect6, хрестики-нулики в Silvermen. Також існує багато варіантів флеш ігор «хрестики-нулики». Наприклад, класичні, 3D, страшні (хорор), для дітей.

Більшість з цих ігор (якщо не всі) зосереджені на дітей та молодих людей з упором на статі (для хлопчиків, для дівчаток), інтереси (герої мультфільмів, жах, продукти харчування, скарби, тварини). Основний акцент робиться на логічні ходи або зовнішній вигляд ігрового дизайну.

Більшість доступних варіацій гри - це збільшення ігрового поля, збільшення кількості кроків, використання 3D-дизайну.

Чим ця гра унікальна? Інновації / Творчість. *Новітні (творчі) риси Вашого проекту (мистецтво, дизайн і програмування).*

Гра призначена для аудиторії, зацікавленої у вивченні історії, питаннях політики, геополітики, глобалізації, проблем війни і миру.

Новою є семантизація гравців (історичні лідери), ігрове поле (історичні мапи світу), прогрес і діяльність осередку означає контроль над певною територією. У цьому варіанті передбачається збільшити кількість гравців (можуть діяти 2-3 протидіючі сторони). Гравці можуть організувати історичні союзи, - якщо виграє одна сторона, альянс сил (країн) отримує виграш теж.

Види гри:

- один на один (гравець проти комп'ютерної системи / гравець проти гравця,
- командна гра (союзи, наприклад, з 4-х гравців, кожен управляє однією країною, але можуть об'єднати свої інтереси),
- командна гра (союзи, наприклад, з 4-х гравців, кожен управляє однією країною, але можуть об'єднати свої інтереси),
- один гравець управляє союзом 2-х країн.

Обмеження за ресурсами (час, талант, бюджет).

Можна додати графік із завданнями та основними етапами.

«Зелене світло»	Маркетингові дослідження. Розробка концепції документа гри. опис гри в програмному ключі (алгоритм вибору символів, розташувань, рівні, правила руху). Детальний дизайн інтерфейсу та рівнів.
«Жовте світло»	Створення прототипу настільної гри, початкове тестування, регулювання балансу гри.
«Червоне світло»	Прототипи флеш гра, тестування програмного забезпечення, тестування користувачів, продаж гри.

Історичні хрестики-нулики.

Story Bible Game.

Остання редакція: XX / XX / XXXX

Story Bible Game

Історичні хрестики-нулики

Легенда гри

Реальна історія хрестики-нулики сходить до Стародавнього Єгипту. Легенди кажуть, що хрестики-нулики належали єгипетським фараонам. Вони таємно передавалися фараону під час свята Хеб-сед з нагоди містичного відновлення чоловічої сили царя, а відтак і сили та родючості країни. Таємниця хрестиків-нуликів передавалася від фараона до фараона - хто грає в цю гру, володіє світом. Мабуть, у битві єгиптян проти гіксосів, недалеко від фортеці Мегіддо хрестики-нулики були втрачені. Хоча Тутмоса III виграв цю війну, але з тих пір почався занепад цивілізації Стародавнього Єгипту. Згадки про чудесні властивості хрестики-нулики були знайдені в китайській Книзі змін, в працях Аристотеля, в рукописі «Ключ розуму» Чингісхана, на сторінках «Mein Kampf» Адольфа Гітлера. Поступово, хрестики-нулики втрапили своє первісне призначення і в них стали гратися діти.

«Історичні хрестики-нулики» є спробою відновити їхній стародавній первісний варіант.

«Ви відкрили цю гру і почали альтернативну історію світу. Тепер Ви можете змінити глобальну геополітику. Коли Ви закінчите грати, уважно подивіться у вікно. Можливо, там буде інший світ. Світ, який створили саме Ви. Чи подобається він Вам?».

У грі Ви можете вибрати категорію: змінити минуле і змінити сьогодні.

Відповідно до цього, гра генерує пропозицію історичних або сучасних історичних подій та героїв.

За результатами гри, система генерує прогноз, на зразок гри «Зупинити лиха» (Stop disasters) або «Джуманжі», про те, як саме змінився світ: рівень життя людей, рівень смертності, що цінується, яка була та стала історична структура світу. А також подає історичну довідку - як насправді все відбувалося в історії.

Персонажі

Герої діляться на дві категорії: історичні (змінити минуле) і сучасних (змінити сьогодні).

Історичні герої: Відомі завойовники і генерали (Олександр Великий, Аттіла, Наполеон, Чингісхан, Тамерлан)

Залежно від вибору гравцем персонажа, системою генеруються відповідні історичні супротивники. Наприклад, якщо гравець обрав Черчілля, система пропонує зіграти з Гітлером, Сталіним, Рузвельтом.

Аватари героїв:

- знаки-зображення (рисунок історичних лідерів);
- знаки, що генеруються за допомогою технології на кшталт YouCamFun, коли гравцю пропонується сфотографуватися, і на його фото накладається характеристика історичного лідера: вуса, сигара і капелюх, краватка, зачіска тощо.

Неігрові символи (персонажі в грі, що гравець не контролює)

Символ # 1

З перемогою ігрове поле заповнюється з прапорами переможниці і прогноз на майбутнє або опис історичної і соціальної ситуації в країні і світі

Символ # 2

Джокер - персонаж, що може надавати гравцям підказки (історичні довідки).

Налаштування

Основа ігрового світу - різні історичні мапи світу: сучасні та історичні для відображення відомих військових дій.

Інші важливі елементи

Аватари мають свої власні характерні слова-коментарі.

Устаткування або «легендарні» Предмети

На рівні, де діють альянси, вводяться артефакти влади: спис Лонгіна, Святий Грааль, меч Зігфріда. Ці артефакти представлені у вигляді бонусів за 4-5 перемог.

Їхня здатність:

- виграти лінію при заповненні 2-х секторів (вектор ясний),
- зняти фішку противника,
- заморозити противника (пропуск ходу).

Дизайн документ

Historical TIC-TAC-toe

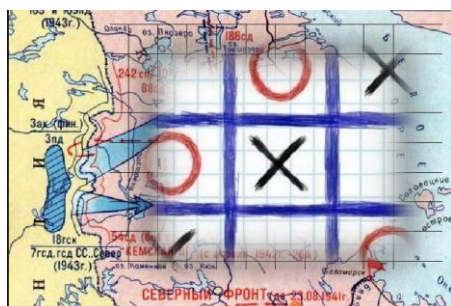
«Історія в кишені - зміни світ на краще»™

Версія # 1,00

24 вересня 2018

ЗМІСТ

.....



Історія дизайну

Гра «Історичні хрестики-нулики» призначена в першу чергу для розваги, а також може бути використана для вивчення загальної та військової історії, розуміння основ тактики і стратегії, розуміння сучасної політики і геополітики.

Версія 1.10 включає в себе такі зміни:

- Гра має функцію навчання, яка представляє інтерактивну інформацію з історії обраного періоду і події: історичні особи, місця, події, мапи, дати, цінності тощо.
- Додані питання-загадки - для того, аби зайняти сектор, потрібно відповісти на питання з історії обраного періоду (тестові питання).
- У грі введені бонуси-винагороди за успішне завершення рівня. Наведені ігрові гроші для поповнення ВВП країни гравця. Більший ВВП дає перший крок до наступного рівня.
- Є можливість підтримувати проходження рівня.
- Карта досягнень, завоювання.
- Є місії для гравців.
- Загальні характеристики: величезний світ.
- Можна спілкуватися з іншими гравцями через голосовий зв'язок.

Огляд гри

Філософія. Ця гра намагається в захоплюючій інтерактивній формі представити основні історичні події, які змінили світову геополітику. Я намагаюся домогтися ефекту занурення гравця в історію, щоб викликати інтерес до цієї теми. Поступово перетворити базові хрестики-нулики в комплексну стратегію, живу альтернативну історію, альтернативне майбутнє. Гравець грає за королів, великих полководців, президентів, тим самим вирішуючи долю віртуального світу, досліджуючи наслідки своїх дій та дій історичних особистостей.

Навіщо створювати цю гру?

Створення цієї гри через необхідність прикрасити та поглибити процес навчання історії в школі, привернути увагу до проблем сучасної геополітики, використовуючи елементарні добре відомі правила, що не вимагає зусиль для їх засвоєння.

Де гра відбувається?

Це наш світ від стародавніх цивілізацій до наших днів. Історичні та військово-історичні мапи світу різних масштабів - від окремих населених пунктів (міст, місць боїв), до цілих країн. Залежно від вибору гравцем історичного періоду, система визначає релевантну карту та героїв-супротивників.

Що може контролювати гравець?

Гравець контролює свій вибір секторів (у межах правил), вступати з іншими гравцями у союзи.

Скільки гравець може контролювати персонажів?

Гравець може контролювати ходи для 1 або 2 персонажів на вибір.

Основна мета гри.

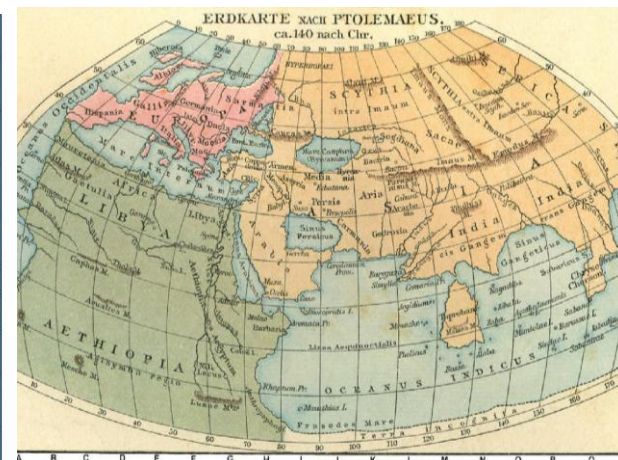
Гравець має захопити територію: місто, сільську місцевість, стратегічні місця на карті, країну, і нарешті весь світ.

Ігровий процес.

Знакові історичні події як основа сюжетних, історичні та сучасні мапи світу і окремих країн, історичні мапи бойових дій, аватари історичних правителів і полководців, президентів, символи влади / завоювання (прапори, герби, фанфари), знаки питання (заблоковані загадкою-тестовим питанням осередки ігрового поля), коментарі, поради, остаточні прогнози, ознаки ігрових грошей ВВП, артефакти хелпер (спис абсолютної влади, легендарні мечі, Грааль).

World Feature # 1

Історична мапа світу може змінитися на віртуальній карті завоюваннями гравця.



Подорож героя. Місце гравця в грі визначається в залежності від вибору персонажа (історична постать має відношення до галузі історії), сучасний персонаж починає гру в будь-якому місці сучасного світу за вибором. Ходи-підкорення здійснюються відповідно до правил хрестиків-нулик.

Масштаб. Для історичних тем - відповідає мапам військових дій (місця битви, міста, країни).

Об'єкти. Артефакти влади, завдання-таємниці (історія тест), пастки (торфовища, де гравець можете застрягти і пропустити свій хід; ліс, де можна заблукати і пропустити раунд).

Погода, день і ніч. Ці категорії можуть бути введені в одному з рівнів як складність стратегії (пастки, фактори впливу): в розвитку історичної події, коли один з цих факторів був вирішальним для долі битви. Може бути візуально показано потемніння клітин, заморожування швидкості ходу (завоювання Наполеона) тощо.

Час. Час буде використовуватися як фактор динаміки. Наприклад, місія завоювати певну територію протягом певного періоду часу.

Система візуалізації

Огляд - буде використовуватися 2D движок rendering.

Камера - з верхньої (верхній огляд).

Деталі камери - камера буде працювати в наближенні (збільшення) і зменшення (збільшення масштабу).

Музичні результати і звукові ефекти

Озвучує: Intro-початок (щось епічне), маленькі звуки перемоги і поразки, маленькі звуки кроків. Можливо, звучать-слова, характерні для персонажу.

Збереження і завантаження

Результати зберігаються в історії для повних ігор, учасники можуть самі зберігати свою історію.

Редагування ігрового світу.

Сектора заповнюються певними національними або історичними атрибутами країни або персонажа, залежно від ходів гравця. Якщо гравець виграє його атрибутика заповнює всю країну (ходи противника скасовуються), описуючи нову геополітику. Історія перемог гравця зберігається в карті світу.

Примітка: замість базової механіки «хрестики-нулики» можуть бути покладені більш складні правила відомих традиційних настільних ігор: го, шахи тощо.

Елементи прототипу гри «Historical tic-tac-toe»

Basic Story Outline

The real story TIC-TAC-toe dates back to Ancient Egypt. Legends say that TIC-TAC-toe was gave to the Egyptian pharaohs during the feast of Heb-sed – the mystery magic recovery male forces of the king and the fertility of the country subject to him. The mystery of TIC-TAC-toe passed down from Pharaoh to Pharaoh – anyone who plays this game, he owns the world. Apparently in the battle the Egyptians against the Hyksos not far from the fortress of Meggido TIC-TAC-toe was lost. Although Thutmose III the war was won, however, that since the decline of the civilization of Ancient Egypt.

Mention of the miraculous properties of TIC-TAC-toe found in the Chinese Book of changes, in the works of Aristotle, in the manuscript "Key of reason" of Genghis Khan, in the pages of "Mein Kampf" by Adolf Hitler. Gradually, the TIC-TAC-toe has lost its original purpose and became primitive child's play.

"Political TIC-TAC-toe" is an attempt to restore the ancient TIC-TAC-toe.

You opened this game and started an alternative history of the modern world. Now you can change the global geopolitics. When you're finished playing, look closely in the window. Perhaps there will be a different world. The world that you have created.

In the game you can choose the category: alter the past and change today.

In accordance with this, the game generates an offer of the historical or contemporary political heroes, respectively, of historical time.

According to the results the game generates a forecast like in the game "Stop disasters" about how the world has changed: people's living standards, mortality rate, what was valued, what was the political structure of the world.

The rules of the game

- *The players choose political leaders of the countries*
- *for which to play.*
- *Take turns putting on free squares (3x3, 4x4, 5x5 or more) characters-avatars (the portrait of the President or historical person).*
- *First, to build in a row 3 (4, 5 and more, depending on the field) of their pieces vertically, horizontally or diagonally wins the game.*
- *The first move is made the player who wins the dice or rock-scissors-paper (for Board games) or initiator of the game (for computer games).*
- *Usually at the end of the party the prevailing party crossed out below your three characters constituting the continuous series.*
- *The winner takes the country not only through its characters but also the entire territory in a grid of TIC-TAC-toe.*
- *The game introduced bonuses-rewards for successful completion of level are given play money to replenish the country's GDP of the player. A larger GDP gives the first move to the next level.*
- *For Board game - based on the results it is interesting to have a discussion about an alternative history.*

The parameters of the game

Language

User login

Sound effects

Push notifications

To exit from the game

Game settings

Card size (mesh)

- 3x3
- 4x4
- 5x5
- 6x6
- 7x7
- 8x8
- 9x9
- 10x10
- 11x11

The number of characters

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

Play with

- with computer
- with a man
- Offline
- online
- Bluetooth
- 1 player
- 2 players
- 3 players
- 4 players
- visible Alliance
- invisible Alliance

Chrono location game

Geolocation game

To select a period, click the mouse

Chrono location game

historical world

modern world



Geolocation game



What are you going to win?

- Cities
- Countries

To select the area, click the mouse

The Conquest Of Alexander The Great

Alexander The Great

Darius III of Persia

Mazak Satrap of Memphis (Egypt)

Пӯро́с Raja Punjabi (India)



points for winning

Додаток 8. Концепт-документ навчальної гри з УМПС

<p>МОВНИЙ СТИЛЬ ТА МОДНИЙ ПОКАЗ</p> <p>Лугова Т.А.</p>	<p>Цільова аудиторія: студенти та школяри, які вивчають дисципліну “Українська мова за професійним спрямуванням”</p> <p>Тип гри: флеш-гра</p> <p>Цільові платформи: MS Windows Mobile пристроїв, Google Android, Apple IOS</p> <p>Жанр: одягалка, “комбінаторика”</p> <p>Кількість гравців: 1.</p> <p>Прогнозована дата випуску: 2018</p>
---	---

КОНЦЕПТ ДОКУМЕНТ ГРИ

Що гравець робить? (Інтерактивність)

Мета – змінити поданий текст так, аби він набув певного стилістичного забарвлення: офіційно-ділового, розмовно-побутового, публіцистичного, наукового, художнього, та окремо епістолярного та конфесійного, застосування діалектів та жаргонізмів.

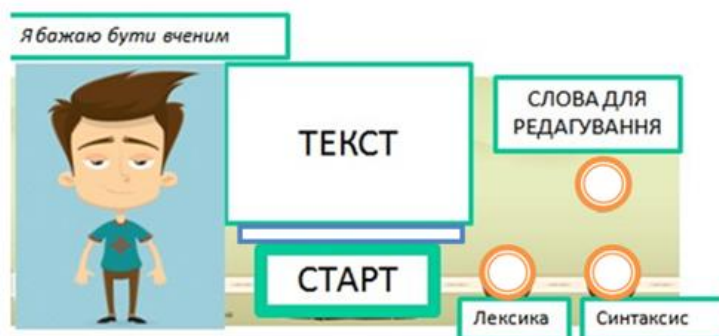
Відповідно до цього змінюється образ героя (для студенток – це дівчина, для студентів – хлопець). Залежно від того, як студент буде змінювати слова та словосполучення у тексті, синтаксичну будову речень, змінюватиметься об'яг героїв: діловий костюм, побутовий (стиль street look), одяг науковців, історично-художній костюм, конфесійний (монашка та монах) тощо. Таким чином, змінюючи текст, створюється відповідний образ. Якщо гравець неправильно обрав стилістично забарвлене слово, образ отримується змішаний, безглуздий та комічний.

Чому гравці грають? (Мотивація гравців)

- Бажання виграти – створити стилістично правильний образ.
- Бажання експериментувати з текстом та образом.
- Бажання перевірити свої знання на практиці в конкретній ігровій ситуації;
- Бажання отримати оцінку з таких тем дисципліни: “Поняття національної та літературної мови. Найістотніші ознаки літературної мови», «Мовні норми», «Функціональні стилі української мови та сфера їх застосування».
- Бажання розважитися, адже ситуації, тексти та образи не позбавлені гумору.

Де гравець грає? (Налаштування, історія, розповідь)

Ігрове поле являє собою екран з текстом-завданням, елементами його редагування та головним героєм, який змінює свій образ відповідно до тексту. Як приклад взаємодії героя та дій гравця наводимо сторінку курсів «Соробан». Картинку героя взято з ресурсу <https://www.freepik.com/index.php?goto=74&idfoto=883286&term=human>



Які обмеження угравця? (Ядро механік)

Правила гри інтуїтивно зрозумілі.

Завдання змінювати лексику та синтаксис тексту для створення ефекту певного стилістичного забарвлення мови та зміни образу персонажу.

Дії гравця – редагування тексту, підбір слів, зміна будови речень.

Управління в грі здійснюється за допомогою мишки або точпадом в андроїді.

Які емоції ця гра викликає у гравця?

Цікавість, гумор, кмітливність, азарт комбінування, художній креатив, насолода аналітичного мислення, жага виграшу.

Чому ця гра є унікальною? Що відрізняє її від інших ігор? (Визначення елементів і конкурентний аналіз)

Основа гри – жанр одягалка. Таки ігор надзвичайно багато.

На відміну від представлених ігор, наша гра є унікальною, тому що мета її не створення власне образу героя (він є індикатором правильності виконання текстового завдання), а виконання завдань з дисципліни “УМПС”. Навчає редагувати тексти, відчувати стилістику мови, правильно добирати лексику та будувати синтаксис речень відповідно до конкретної мовної ситуації.

Набір функцій гри:

- гедонічна (розвага, азарт перемоги),
- когнітивна (знання тем дисципліни),
- інтелектуальна (рішення логічних задач за напрямом дисципліни),
- емоційна (задоволення власне гри, спілкування, конкуренції, ризику).

Гра допомагає також:

- сформувати чітке і правильне розуміння ролі державної мови у професійній діяльності;
- забезпечити досконале володіння нормами сучасної української літературної мови та дотримання вимог культури усного й писемного мовлення;
- виробити навички самоконтролю за дотриманням мовних норм у спілкуванні;
- розвивати творче мислення студентів;
- виховати повагу до української літературної мови, до мовних традицій.
- сформувати навички оперування фаховою термінологією, редагування, коригування та перекладу наукових текстів.

Командні ролі для розробки гри:

- Спеціаліст в галузі маркетингу
- Гейм-дизайнер.
- Спеціаліст з УМПС – для форування бази текстів, ланцюжків синонімів, антонімів, жаргонізмів, діалектизмів тощо.
- Програміст.
- Художник - створювати оригінальні образи герів та їхнього одягу.
- Бухгалтер.
- Менеджер проекту.
- Тестувальники гри.

Інновації / Творчість

Гра призначена для дорослої аудиторії, зацікавленої у вивченні ділової української мови.