

УДК 72.017.9

Кузьмич В.І.,

vasyl.i.kuzmych@lpnu.ua, код ORCID 0000-0002-6783-0602,

Національний університет «Львівська політехніка»

ВЕКТОРНА СКЛАДОВА Z - ОСНОВА ВІЗУАЛЬНОГО СПРИЙНЯТТЯ ПРОСТОРУ В ТРИВИМІРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Дослідження сприйняття візуальної глибини простору, що базується на параметрах вектору Z розкриває механізми бінокулярного сприйняття навколишнього середовища. Також додається взаємозв'язок об'ємно просторових ахроматичних співвідношень, пояснюючи біологічні складові стереосприйняття об'єктів та віддалей між ними. Виявляється роль хроматичних спектральних кольорів та їх властивостей у формуванні сприйняття об'ємів та об'єктів.

Ключові слова: глибина простору, трьохмірна система координат, стереоскопічно-об'ємне відчуття, оточуюче середовище, візуальне сприйняття, кут налаштування на об'єкт, паличково-колбочкові рецепції, візуальні властивості локації, інтенсивність тону та кольорів, ефект стереоскопії, структура очного дна, ефект контрастної функції, насичення кольорово-світлових потоків, тонально-просторовий взаємозв'язок, еталонні якості власного кольору.

Актуальність теми. Необхідність та вміння орієнтації в візуальних засадах сприйняття як об'ємів так і просторових співвідношень приведе до грамотного підходу в трактуванні вимірів трьохмірності.

Вступ. Серед набутих навиків людини в просторовій орієнтації найважливішим є здатність організму визначати своє місце розташування в координатах середовища. В основі цих аналітичних обчислень лежить візуальний аналіз пов'язаний з захисною функцією самовиживання. На початку еволюційного процесу він формувався як утилітарний рефлекс приймання їжі котрий з часом переріс в функцію добування їжі та полювання. Надалі до цього додалися різного роду виробничі процеси. Механізм обслуговування життя невпинно ускладнювався вимагаючи удосконалення та збільшення якості візуальної координації відчуття середовища перебування. Створення штучного середовища значно ускладнило функцію природної орієнтації та привело на вищі рівні аналізу просторових навиків.

Основний текст. Вимір глибини простору або лінійних віддалей між об'єктами найскладніший у застосуванні трьохмірної системи координат. Механізм тонального визначення виміру вектора Z базується на роботі

візуального апарату котрий в свою чергу об'єднує в собі стереоскопічно - об'ємне відчуття а також і тональну величину віддалі до об'єкту спостереження. Різні люди в міру своїх природних даних по різному сприймають оточуюче середовище надаючи перевагу у професійній діяльності тій чи іншій характеристиці візуального сприйняття. Архітектори, дизайнери, графіки, скульптори, живописці, максимально використовують біологічно надані їм візуальні властивості локації. Достатньо закрити очі щоб чітко зрозуміти ефект дезорієнтації в просторі. Для корекції зору людство застосовує окуляри, біноклі, мікроскопи та інші професійні прилади та інструменти.

Вектор Z відіграє найголовнішу роль у житті людини та орієнтації в навколишньому середовищі. Він первинно запрограмований на фактор визначення параметрів і характеристик об'єму, а також просторових величин віддалей між об'єктами. Основою визначення параметрів та величин об'єктів є робота гангліозних клітин які передають уяву про об'єм та параметри об'єкта в зоровий центр мозку. Також найважливішу роль відіграє бінарне налаштування двох очей, що приймають участь у сприйнятті стереоскопії об'єктів та просторових співвідношень (Рис 1). До роботи сприйняття додаються паличково – колбочкові рецепції, що надають якісні кольорові характеристики в межах видимого спектру. Сума роботи цих клітин і дає уяву про оточуюче середовище.

Режим стереоскопії коливається в межах від нуля до безкінечності (Рис 2). Далекий кут налаштування на об'єкт характерний малим кутом осей очних яблук правого та лівого ока та нюанс ними кольоровими співвідношеннями хроматичного діапазону. Також тут треба звернути увагу на глибину простору чи велику товщину повітря котрі переводять хроматичні кольори в холодну гаму. Крім цього додаються умови добових режимів повітря та температурні режими стану.

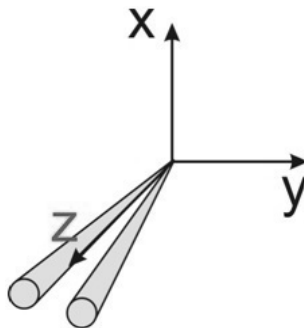


Рис 1. Схема структурних властивостей трьохмірності середовища з акцентом вектора z
(Авторська схема Кузьмича В.І.)

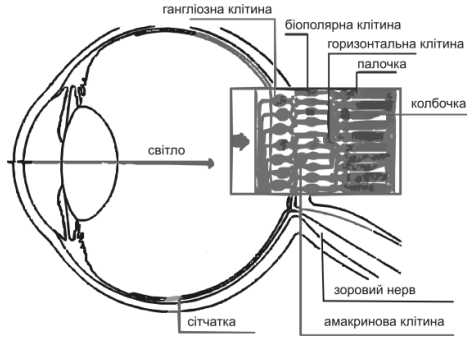


Рис 1а. Схема структурних нашарувань гангліозних клітин очного дна

ЗОНИ ВІЗУАЛЬНОЇ ЛОКАЦІЇ В МЕЖАХ СФЕРИ

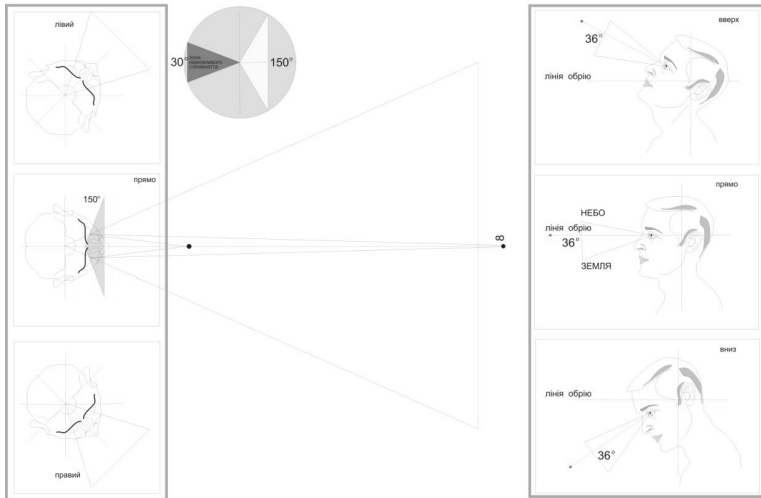


Рис 2. Схема кругової візуальної локації людини (Авторська схема Кузьмича В.І.)

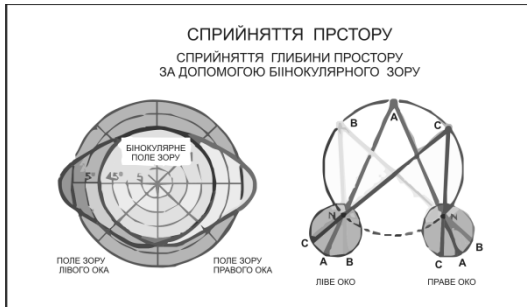


Рис 3а. Схема глибинного сприйняття простору (Авторська схема Кузьмича В.І.)

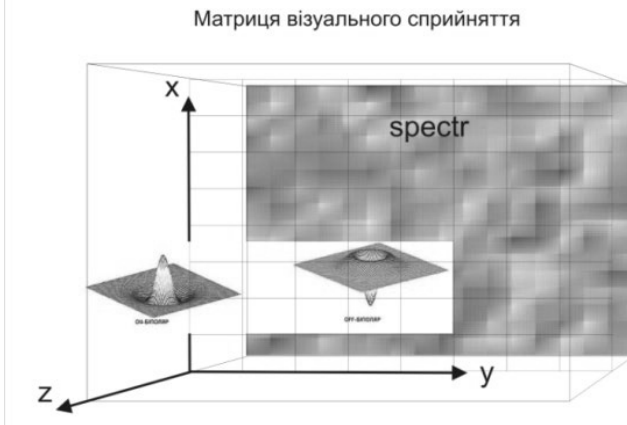


Рис 36. Матриця візуального сприйняття людиною (Авторська схема Кузьмича В.І.)

Слабе освітлення та густина та температурний режим повітря впливають на візуальне сприйняття глибини простору. Іншими словами видають інтенсивність тону та кольорів. Екстер'єрне сприйняття наділене такими властивостями впливу кліматичних умов простору середовища. Умови інтер'єр освітлення надають більш стабільні тонально – колористичні закономірності.

При близькому куті налаштування зору на об'єкт осі очних яблук зведені під більшим кутом як би сприймаючи збоку при цьому ефект стереоскопії збільшується. Тут слід враховувати ще й різні температурні режими сприйняття правим та лівим оком на зразок стерео окулярів. В умовах близького сприйняття досягається ефект контрастної функції, що важко досягти при сприйнятті далеких просторів. Контрастний режим швидко читабельний проте і швидко втомлює зір людини. Рис 4. В структурі очного дна знаходиться жовта пляма – зона різкого сприйняття та чіткості зображення. Периферійна частина ока чутлива на динамічні рухи яка еволюціонувала в процесі самозбереження. Тому структура очного дна не одноманітна, а вистелена різними рецепторами X,Y нейронів в різних зонах в певному відсотковому співвідношенні (Рис 4). За властивості сутінкового бачення відповідають палички проте вони слабші до просторового сприйняття. При спостереженні світла автомобіля вночі ми бачимо що він рухається, про те важко зорієнтуватися про віддаль на якій він знаходиться. При денному баченні задіяні колбочки які чітко визначають просторову віддаль до об'єктів. Глибина простору один з найважливіших параметрів виживання для людини. По мимо чисто професійних він має важливе значення при виживанні. Тому вектор Z займає домінуюче значення між векторами X та Y.

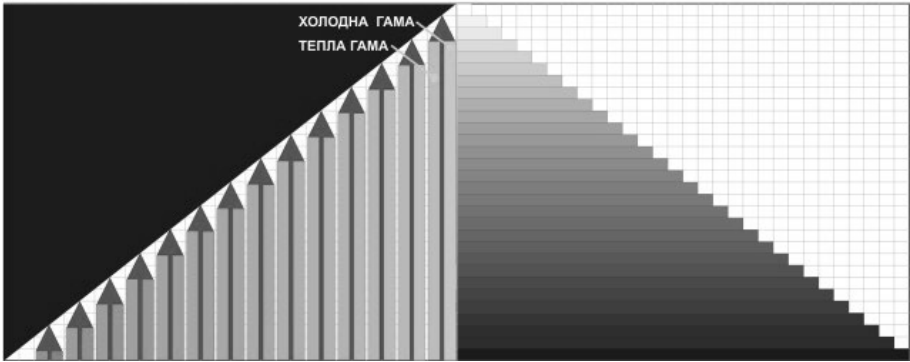


Рис 4. Схема візуальних властивостей активності хроматичних та ахроматичних кольорів. (Авторська схема Кузьмича В.І.)

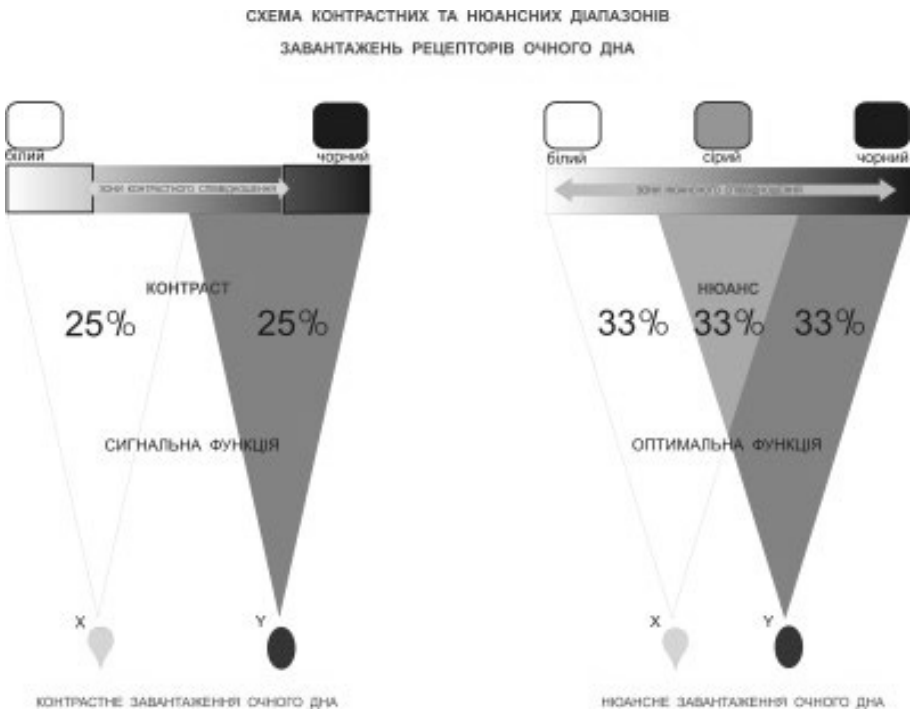


Рис 5. Схема задіяності колбочково паличкових рецепторів при контрастному та нюансному візуальному сприйнятті (Авторська схема Кузьмича В.І.)

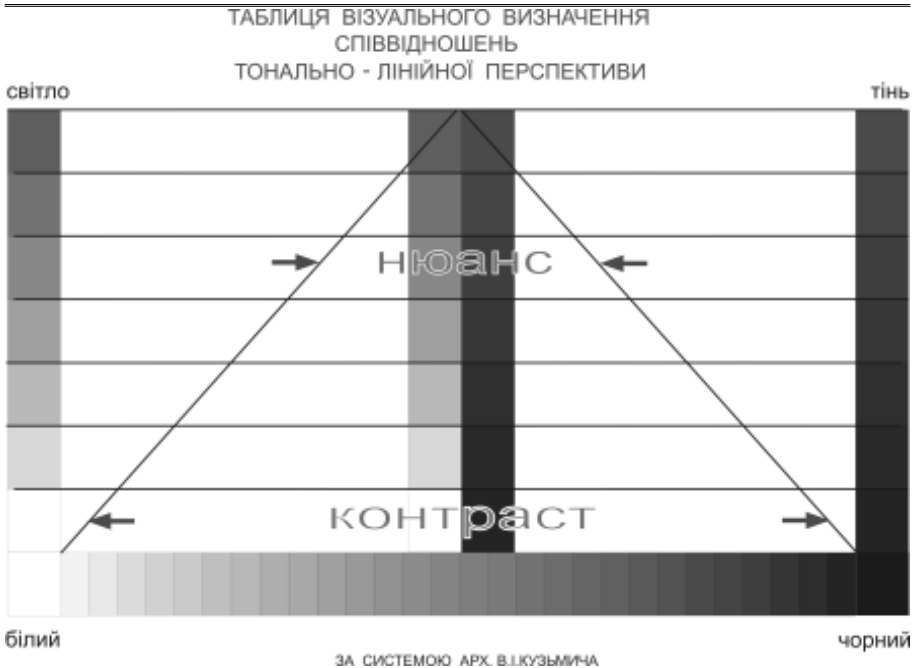


Рис 6. Схема тональних властивостей співвідношення тонально-лінійної перспективи кольорів (Авторська схема Кузьмича В.І.)

Цим процесом керує центральна нервова система в зоровому центрі котра налаштовує безкінечні зміни оптики за допомогою зовнішніх м'язів ока. З одного боку вона налаштовується та відслідковує взаємозв'язок в просторі середовища концентруючи зір на потрібний об'єкт. З іншого регулює кутове наведення різкості на об'єкти. При зміні віддалі до об'єкту в сторону віддалення, або збільшення просторової величини змінюється чи зменшується кут стереоскопії переходячи в паралельні осі напрямки спостереження кожного ока окремо. Тому зведений принцип стереоскопії, що характерний при спостереженні наближених до зору об'єктів в міру віддалення губить свою різкість та переходить в віддалені кутові та тональні характеристики. При цьому різкість та тон послабляються в міру зменшення насичення кольорових – світлових потоків що потрапляють у наше око. В цьому велику роль відіграє густина повітря та температурні режими спостереження. Чим більша товщина повітря між об'єктом спостереження та нашим візуальним апаратом – оком, тим меншає тональна стереоскопія променів подразників що впливають на очне дно.

ЗОНИ ЛОКАЦІЇ ОЧНОГО ДНА

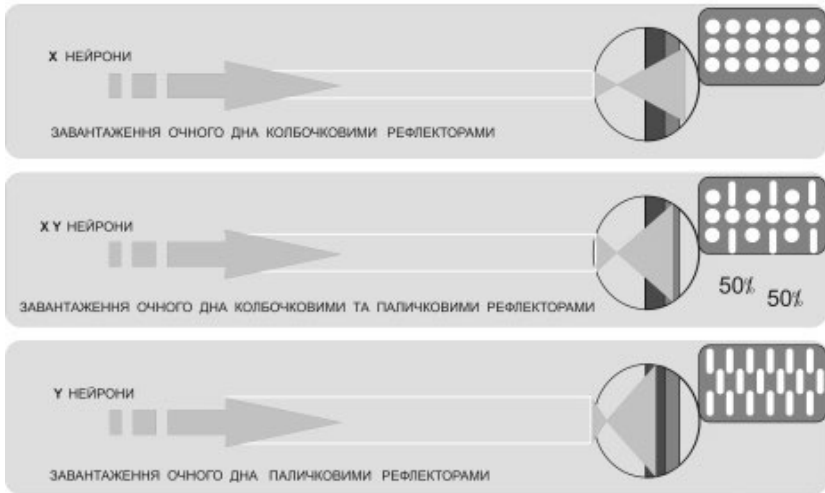


Рис 7. Схема структурних нейронних завантажень очного дна колбочково-паличковими рецепторами (Авторська схема Кузьмича В.І.)

ВЛАСТИВОСТІ ВІЗУАЛЬНОЇ КОЛОРИСТИЧНОЇ ПОДАЧІ

ТОН - КОЛІР: ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ

За системою архітектора В.І.КУЗЬМИЧА

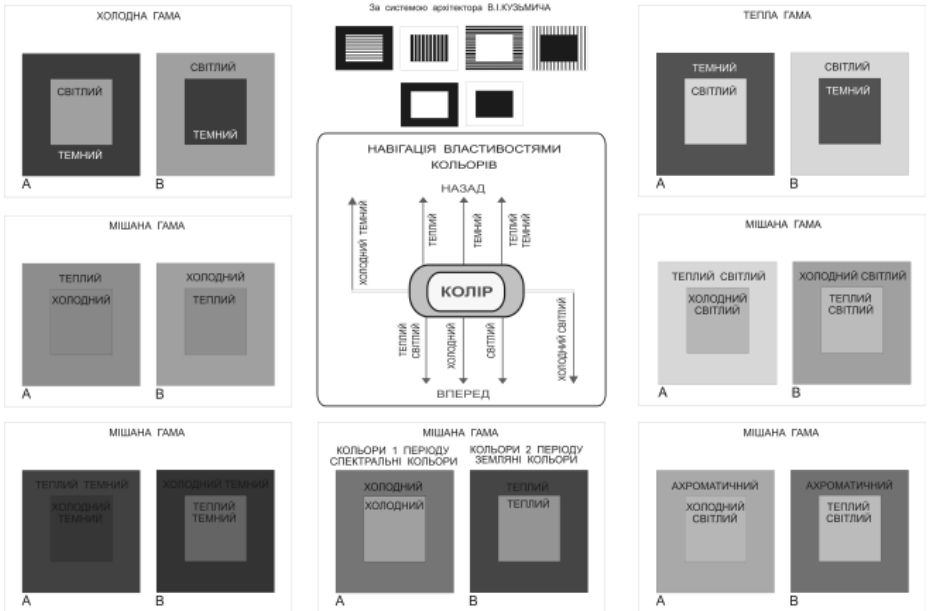


Рис 8. Навігаційно-просторові властивості кольорів (Авторська схема Кузьмича В.І.)

Бінокулярність зорового апарату дає можливість отримувати сигнали від об'єкту під різним кутом зводячи зображення в одне ціле. Також при цьому сумуються і кольорові потоки отримані від кожного ока окремо. Механізм отримання різно температурних сигналів від кожного ока зводить зображення в єдине ціле. На базі цього і виникло розуміння мішаної кольорової гами, що включає в себе холодні та теплі кольори.

Беручи до уваги властивість більш світлих та холодних кольорів виступати вперед, а теплих відступати отримуємо ефект підсилення стереоскопії. Також в цьому процесі важливу роль відіграє світлість тону, що якісно впливає на просторове сприйняття об'єкту та віддалі до нього. Всі ці властивості зорового сприйняття дають можливість людині орієнтуватись в просторових величинах та віддальах. Вміння на двох векторній площині X та Y відобразити вектор Z як величину об'єму та просторових співвідношень - це одна з найскладніших задач діяльності людини. Тонально просторовий взаємозв'язок виведений в розряд мистецтва як вищої здатності діяльності людини в образі творчому процесі. Для пояснення формотворчої функції очного дна необхідно значно більші об'єми публікації. Первинні надбання знань та розумінь ми отримуємо ще в школі на заняттях математики чи фізики при вивченні трьохмірності векторів.

До засад візуального сприйняття додається захисна функція регулювання інтенсивності світлового потоку. Це відбувається за допомогою зміни діафрагми та опуклості кришталика. Додатково у цей процес долучається і робота повік несучи дублюючу функцію. Безупинний процес роботи зорового сприйняття досить складний. Тональне сприйняття геометричних параметрів що ідентифікує об'єкт та його величини збагачується колористичною якісною характеристикою. Колір сприймається за допомогою $X - Y$ нейронів або колбочково паличкових подразнень.

Висновки. Сумуючи вище наведений матеріал робимо висновок, що механізм глибинного сприйняття просторових співвідношень в науці вектора Z , є однією з найважливіших функцій існування людини в середовищі при умовах гравітації землі. Опуклість очного яблука дає можливість отримувати сигнали світло- колористичних потоків не тільки на рівні площини, а й об'ємно сферичних квантово-фотонних оточень. Додаючи анатомічну можливість руху голови та тіла людина наділена майже сферичною локацією вектора Z . Для більш зручного оперування та фіксації людство озброїлось умовним механізмом трансформації просторових величин в умови площини. Механізм візуально – просторового сприйняття ділиться на три основні частини-підгрупи.

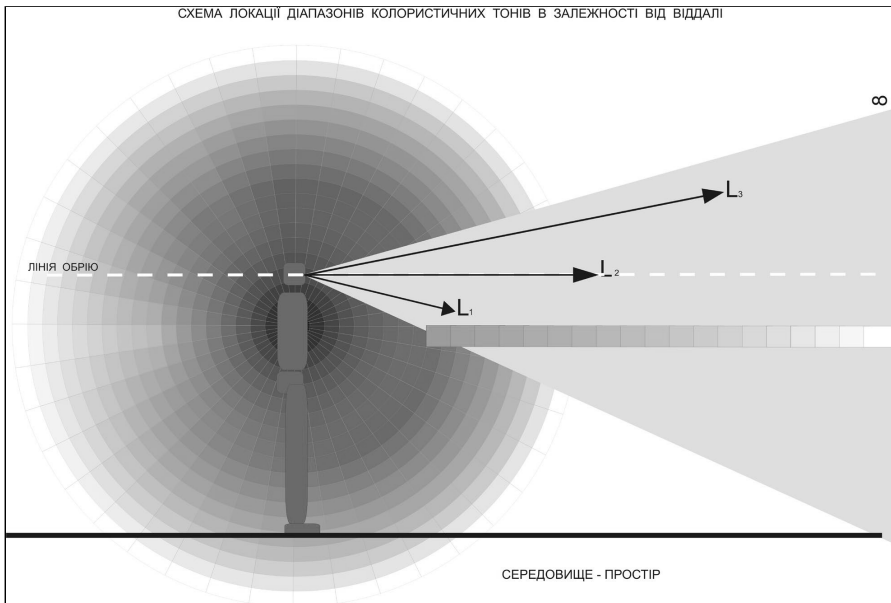


Рис 9а. Схема тональних співвідношень хроматичного насичення кольорів в залежності від просторової віддалі (Авторська схема Кузьмича В.І.)

Перша підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини H , яка рівна висоті об'єкту спостереження. Колористично-тональні значення дозволяють отримати контрастні чи чіткі та різкі співвідношення при сприйнятті деталей об'єкту спостереження. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати станковим. Колористичний режим знаходиться в межах причорнень та розбілів. Гангліозні клітини сприймають чіткий контур об'єктів та дають можливість диференціації геометричних розмірів об'ємів.

Друга підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини $2H$, яка рівна двом висотам об'єкту спостереження. Колористично-тональні значення дозволяють отримати менш чіткі та середньо різкі співвідношення при сприйнятті блоків об'єкту спостереження. Тональні величини візуальних сигналів переходять в розряд нюанс них співвідношень. При цьому губиться насиченість кольору за рахунок збільшення товщини повітря. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати монументальним. При цьому губиться насиченість контуру та кольору. Колористичний режим знаходиться в межах еталонних якостей власного кольору. Гангліозні клітини сприймають чіткий контур об'єктів та дають можливість диференціації опосередкованих геометричних розмірів об'ємів.

Третя підгрупа включає в себе локацію сигналів вектора Z на віддалі величини $3H$, яка рівна трьом висотам об'єкту спостереження. Колористично – тональні значення дозволяють отримати нюанси та менш різкі співвідношення при сприйнятті деталей об'єкту спостереження. При цьому об'єкт сприймається цілком. Сприйняття зображень в цьому режимі можна назвати нюансним. При цьому губиться насиченість контуру та кольору за рахунок великої товщини повітря. Колористичний режим знаходиться в межах розбілів. Гангліозні клітини сприймають менш чіткий контур об'єктів та дають можливість нюансних величин диференціації та послаблення сприйняття геометричних розмірів об'ємів.

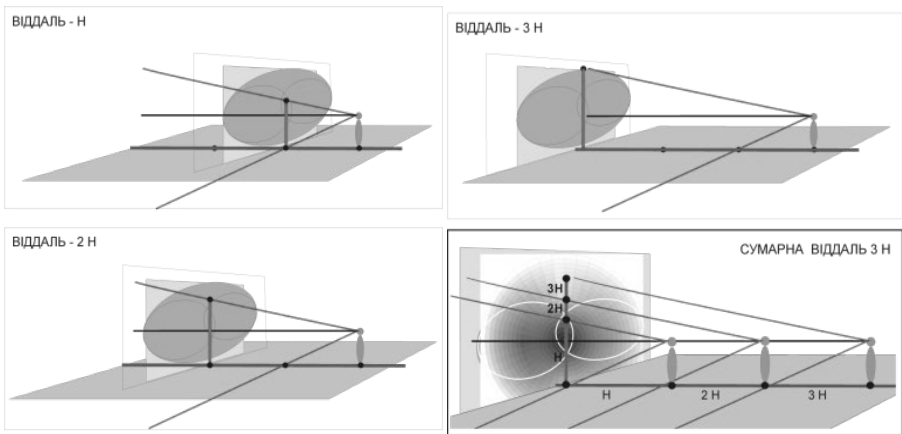


Рис 96. Схема тональних співвідношень висоти та віддалі
(Авторська схема Кузьмича В.І.)

Список використаних джерел

1. Кузьмич В.И., Петровская Ю.Р. Время - пространственная компонента трехмерной среды / Научное окружение современного человека: Образование и воспитание, Философия, Культура и искусство, Юриспруденция, История, Архитектура и строительство : монография / [авт.кол. : И.Я.Львович, Ю.П.Олексин, А.П.Преображенский, А.В.Толбатов, О.Н.Чопоров и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018. – 169 с. – С. 142-151.

2. Дизайнерська діяльність: Системи візуальної інформації науково-методичне видання / О.В. Чемакіна, А.Л. Рубцов, В.О. Свірко, О.П.Олійник. – Київ: УкрНДІ ДЕ, 2017. – 191 с.

Кузьмич В.І.,
Национальный университет «Львовская политехника»

ВЕКТОРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ Z - ОСНОВА ВИЗУАЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ ПРОСТРАНСТВА В ТРЕХМЕРНОЙ СРЕДЕ

Исследование восприятия визуальной глубины пространства, основанного на параметрах вектора Z раскрывает механизмы бинокулярного восприятия окружающей среды. Также добавляется взаимосвязь объемно пространственных ахроматических соотношений, объясняя биологические составляющие стерео восприятия объектов и расстояний между ними. Выясняется роль хроматических спектральных цветов и их свойств в формировании восприятия объемов и объектов.

Ключевые слова: Глубина пространства, трехмерная система координат, стереоскопично-объемное ощущение, окружающая среда, визуальное восприятие, угол настройки на объект, палочко-колбочковые рецепции, визуальные свойства локации, интенсивность тона и цвета, эффект стереоскопии, структура глазного дна, эффект контрастной функции, насыщение цвето-световых потоков, тонально-пространственная взаимосвязь, эталонные качества собственного цвета.

Kuzmych V.I.,
Lviv Polytechnic National University

VECTOR COMPOSITION Z - THE BASIS OF VISUAL ADAPTATION OF SPACE IN THE THREE-DIMENSIONAL ENVIRONMENT

Research of perception of visual depth of space that is based on the parameters of vector of Z exposes the mechanisms of binocular perception of environment. Intercommunication is also added by volume of spatial achromatism correlations, explaining the biological component stereos of perception of objects and distances between them. The role of chromatic spectral colors and their properties turns out in forming of perception of volumes and objects.

Key words: The depth of space, the three-dimensional coordinate system, the stereoscopic-volume sensation, the environment, visual perception, the angle of adjustment to the object, the sticks and conveyer receptions, the visual properties of the location, the intensity of the tone and colors, the effect of stereoscopy, the structure of the fundus, the effect of contrast functions, saturation of colored-light streams, tonal-spatial interconnection, standard qualities of their own color.