

Готельно-ресторанна справа

УДК 641.555

**Кирпиченкова Оксана Миколаївна**

*кандидат технічних наук,  
доцент кафедри готельно-ресторанної справи  
Національний університет харчових технологій*

**Кирпиченкова Оксана Николаевна**

*кандидат технических наук,  
доцент кафедры гостинично-ресторанного дела  
Национальный университет пищевых технологий*

**Kyrypichenkova Oksana**

*PhD in Engineering, Associate Professor of the  
Department of Hotel and Restaurant Business  
National University of Food Technologies  
ORCID: 0000-0003-0215-5316*

**Литвинець Лариса Федорівна**

*старший викладач кафедри готельно-ресторанної справи  
Національний університет харчових технологій*

**Литвинець Лариса Федоровна**

*старший преподаватель кафедры гостинично-ресторанного дела  
Национальный университет пищевых технологий*

**Lytvynets Larysa**

*Senior Lecturer of the Department of Hotel and Restaurant Business  
National University of Food Technologies*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D ДРУКУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕСТОРАНУ**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ 3D ПЕЧАТИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РЕСТОРАНА USE OF 3D PRINTING TECHNOLOGIES TO INCREASE THE COMPETITIVENESS OF RESTAURANTS

*Анотація.* На сьогодні актуальним є не лише виготовлення якісної продукції та її реалізація, важливими є також комплекс заходів, які будуть підвищувати інтерес до закладу ресторанного господарства та збільшувати попит споживачів. Наразі дуже важливою є популярність ресторану в мережі інтернет, тому ресторанный страви повинні дивувати гостя естетичним виглядом, щоб викликати бажання зробити світлину, адже сучасний ресторан став місцем отримання нових відчуттів, неймовірних емоцій, естетичного задоволення. Для створення кулінарних шедеврів, що мають незвичну геометричну форму, останнім часом використовують 3D друк. Ще декілька років тому 3D принтер був технологічною новинкою, а вже зараз це широко застосовуваний засіб в різних сферах діяльності людини.

Тому в статті розглянуто перспективність використання методу 3D друку для виготовлення страв та виробів у ресторанах, щоб підвищити його популярність і, відповідно, конкурентоспроможність серед подібних закладів. У порівнянні з традиційними методами приготування страв 3D друк має наступні переваги: швидкість виготовлення страви складає від декількох хвилин до декількох годин, складові страви можуть мати складну геометричну форму, при цьому складність деталі практично не впливає на швидкість її виготовлення, великий асортимент харчових продуктів для друку, який постійно розширюється.

Ресторан, що буде використовувати виробництво 3D страв, десертів, буде неймовірно популярним та успішним закладом. Проте,

*оскільки цей напрямок почав розвиватися нещодавно є певні складності, бо метод друку 3D страв має невеликі напрацювання. Успішність його розвитку залежить від наполегливості в пошуку нових інгредієнтів, поєднань смаків і сучасних методик приготування харчових мас для заправлення принтеру, відпрацювання технологій друку. На сучасному етапі такі вироби мають високу собівартість, в зв'язку з високою вартістю обладнання, але з часом доступність їх зростає, адже це дуже популярний напрямок і кількість виробників постійно зростає.*

**Ключові слова:** *3D друк, 3D принтер, ресторан, страви, конкурентоспроможність.*

**Аннотація.** *На сьогоднішній день актуальним являється не тільки изготовление качественной продукции и ее реализация, важны также комплекс мероприятий, которые будут повышать интерес к заведению ресторанного хозяйства и увеличивать спрос потребителей. Сейчас очень важна популярность ресторана в сети интернет, так ресторанные блюда должны удивлять гостя эстетическим видом, чтобы вызвать желание сделать фотографию, ведь современный ресторан стал местом получения новых ощущений, невероятных эмоций, эстетического удовольствия. Для создания кулинарных шедевров, имеющих необычную геометрическую форму, в последнее время используют 3D печать. Еще несколько лет назад 3D принтер был технологической новинкой, а уже сейчас это широко применяемый прибор в различных сферах деятельности человека.*

*Поэтому в статье рассмотрены перспективность использования метода 3D печати для приготовления блюд и изделий в ресторанах, чтобы повысить его популярность и, соответственно, конкурентоспособность среди подобных заведений. По сравнению с традиционными методами приготовления блюд 3D печать имеет*

*следующие преимущества: скорость приготовления блюда составляет от нескольких минут до нескольких часов, составляющие блюда могут иметь сложную геометрическую форму, при этом сложность детали практически не влияет на скорость ее изготовления, большой ассортимент пищевых продуктов для печати, который постоянно расширяется.*

*Ресторан, будет использовать производство 3D блюд, десертов, будет невероятно популярным и успешным заведением. Однако, поскольку это направление начало развиваться недавно есть определенные сложности, поскольку метод печати 3D блюд имеет небольшие наработки. Успешность его развития зависит от настойчивости в поиске новых ингредиентов, сочетаний вкусов и использования современных методик приготовления пищевых масс для заправки принтера, отработки технологий печати. На современном этапе такие изделия имеют высокую себестоимость, в связи с высокой стоимостью оборудования, но со временем доступность их возрастет, ведь это очень популярное направление и количество производителей постоянно растет.*

**Ключевые слова:** *3D печать, 3D принтер, ресторан, блюда, конкурентоспособность.*

**Summary.** *Today, it is important not only to manufacture quality products and sell them, but also a set of measures that will increase interest in the restaurant and increase consumer demand. Currently, the popularity of the restaurant on the Internet is very important, so restaurant dishes should surprise the guest with an aesthetic appearance to arouse the desire to take a picture, because a modern restaurant has become a place of new sensations, incredible emotions, aesthetic pleasure. Recently, 3D printing has been used to create culinary masterpieces with an unusual geometric shape. A few years ago, the 3D*

*printer was a technological innovation, and now it is widely used in various sphere of human activity.*

*Therefore, the article considers the prospects of using the method of 3D printing for the manufacture of dishes and products in restaurants to increase its popularity and competitiveness among such establishments. Compared to traditional cooking methods, 3D printing has the following advantages: the speed of cooking is from several minutes to several hours, the components of the dish can have a complex geometric shape, while the complexity of the part has little effect on the speed of its production, a wide range of food products, which is constantly expanding.*

*The restaurant, which will use the production of 3D dishes, desserts, will be an incredibly popular and successful establishment. However, since this trend has recently begun to develop, there are some difficulties, because the method of printing 3D dishes has little experience. The success of its development depends on the persistence in the search for new ingredients, combinations of flavors and modern methods of cooking food for refilling the printer, testing printing technology. At the present stage, such products have a high cost due to the high cost of equipment, but over time their availability will increase, because it is a very popular direction and the number of manufacturers is constantly growing.*

**Key words:** *3D printing, 3D printer, restaurant, dishes, competitiveness.*

**Постановка проблеми.** Сьогодні можна назвати часом бурхливого зростання креативних індустрій, які розвивають ідеї економіки вражень. Враження як слід, який залишається в свідомості людей, стало особливим «продуктом», що становить суть комерційної пропозиції. У чому ж полягає відмінність цієї особливої пропозиції від звичайної? Перш за все, креативним підходом, на відміну від ремісничого, на якому засновано виробництво традиційних товарів і послуг [1].

Галузь ресторанного господарства – одна з найбільш динамічних галузей народного господарства. На сьогодні актуальним є не лише виготовлення якісної продукції та її реалізація, важливими є також комплекс заходів, які будуть знижувати вартість продукції та збільшувати попит споживачів. Підприємство повинно володіти такими конкурентними перевагами, завдяки яким воно б могло бути на крок попереду у своїй галузі.

Конкурентні переваги закладу ресторанного господарства – це сукупність виділених матеріальних і нематеріальних цінностей підприємства, що дозволяють йому завойовувати більшу частину потенційних споживачів, створювати позитивний імідж закладу, досягати кращих результатів фінансово-господарської діяльності у розрахунковому періоді та у перспективі порівняно зі своїми прямими конкурентами.

**Формулювання цілей статті.** До основних чинників, що формують конкурентоспроможність підприємств ресторанного господарства відносять продукцію (асортимент, смакові якості, зовнішній вигляд), послуги (унікальність, широта), персонал (майстерність обслуговування, комунікабельність), імідж (оснащення закладу, фірмовий стиль), ціни на продукцію (середній чек, система знижок) [2].

Тому метою статті є дослідження перспективності використання методу 3D друку для виготовлення страв та виробів у закладах ресторанного господарства, щоб підвищити конкурентоспроможність підприємства серед подібних закладів.

**Аналіз останніх досліджень.** За оцінками фахівців основними факторами, що приймають до уваги потенційні споживачі при прийнятті рішення про відвідування закладу, є цінова політика, популярність ресторану в Інтернеті, наявність в меню здорової та корисної їжі [3].

Наразі популярність закладу ресторанного господарства в мережі Інтернет обумовлює здатність здивувати гостя оригінальним виглядом

страви, щоб у нього з'явилося бажання сфотографувати цей шедевр і поділитися світлиною у соціальних мережах. Такі страви називають «інстаграмні страви», для їх створення кухарі звертаються до різних технік приготування і презентації страви, щоб створити неповторний шедевр.

Розробка нової страви складається з чотирьох етапів: 1) ідея (рецепт/технологічний процес виробництва); 2) назва; 3) пророблення процесу приготування страви; 4) продумування зовнішнього вигляду (презентація страви) [4].

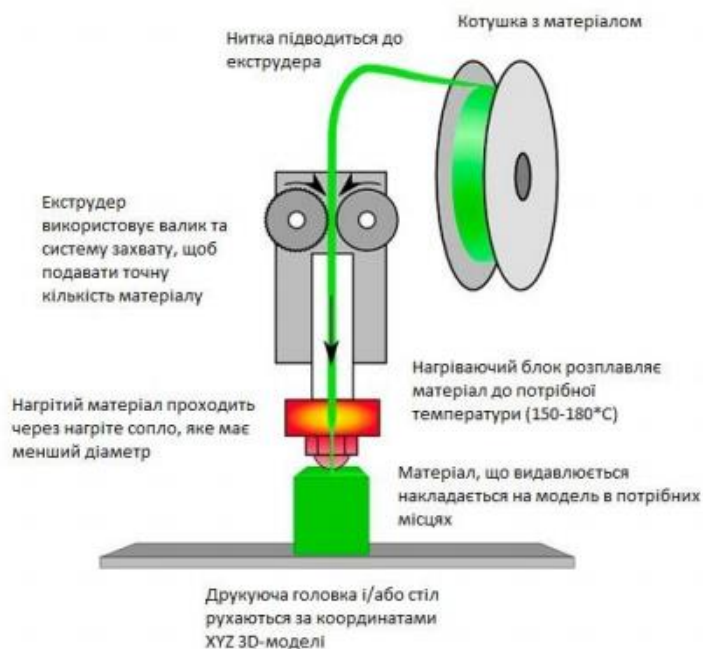
На сьогоднішній день для того щоб заклад ресторанного господарства був економічно успішним, персонал, насамперед кухарі, мають постійно розвиватися, бути у постійному пошуку, адже ресторан став місцем отримання нових відкриттів, неймовірних емоцій, чуттєвого задоволення. Щоб досягти цього сучасні шефи використовують у своїй практиці різноманітні інноваційні технології і обладнання, що пов'язані з «молекулярною кухнею» - напрямом приготування страв, пов'язаний з вивченням і використанням фізико-хімічних процесів: піноутворення (еспума), емульсіфікацію (емульгування), ферментацію, сферіфікацію та желефікацію (гелеутворення), вакуумну технологію sous-vide, сублімацію, низькотемпературний метод (глибоке охолодження) [5]. Також до актуальних напрямків в сучасних технологіях приготування, оформлення страв, відносяться «ф'южн» (від англ. fusion - об'єднання, злиття; змішування багатьох кулінарних традицій (продуктів і способів їх обробки) в одній страві), «фудпейрінг» (фудпейрінг - наука про сполучення різних продуктів, що володіють загальним смаковим компонентом), арт-візаж – це мистецтво професійно прикрашати, оригінально декорувати страви [6].

Для створення кулінарних шедеврів, що мають незвичну геометричну форму, останнім часом використовують 3D друк. Ще декілька

років тому 3D принтер був технологічною новинкою, а вже зараз це широко застосовуваний засіб в різних сферах діяльності людини.

3D друк — це процес читання 3D принтером спеціально створеної цифрової 3D моделі, з подальшою побудовою за допомогою 3D принтера фізичного об'єкта. 3D принтери працюють за різними технологіями, та в підсумку виконують ті ж функції. Всі сучасні технології 3D друку засновані на пошаровому утворенні об'єктів: пошарове наплавлення (FDM), вибіркоче лазерне спікання (SLS), стереолітографія (SLA) та інші [7].

Технологія пошарового наплавлення (FDM) (струменевий 3D друк), винайдена вченим на ім'я Скотт Крамп. Ця технологія працює за досить простим принципом, що нагадує роботу машинки для шиття. Саме тому 95% усіх сучасних 3D принтерів використовують саме цю технологію.



**Рис. 1. Принцип роботи 3D друку типу FDM [7]**

Такий друк дозволяє використовувати не тільки пластик, а й будь-який матеріал, що здатен плавитися та застигати: сир, шоколад, латексну



гуму, силікон, керамічні та цементні маси, навіть різноманітні кондитерські маси.

3D принтери здатні значно знизити виробничі витрати, за рахунок чого знизиться і собівартість виробів. Судячи по наростаючій тенденції до популяризації 3D технологій, в майбутньому основною товарною одиницею стане сировина для 3D друку. В цілому, перспективи 3D друку визначені для багатьох сфер.

Загалом, можна сказати що використання інновацій є основним чинником, який сприяє динамічному розвитку підприємств в галузі. Дослідження свідчать, що незважаючи на високу вартість впровадження нововведень, заклади що їх застосовують при обслуговуванні клієнтів виграють та «виживають» на ринку частіше, ніж ті що уникають даного типу розвитку.

Вже зараз перспективи 3D друку дуже широкі. Вчені активно розвивають існуючі методики 3D друку, розробляють нові технології і типи матеріалів, знаходять нові сфери застосування: існують технології 3D біопринтингу - друку штучних органів людини; будівництво – на 3D принтері був створений перший друкований будинок в Європі; електроніка – створення графенового акумулятору; автомобільна і аерокосмічна промисловість – здатність відтворювати практично будь-які елементи; фармацевтична промисловість - виготовлення таблеток і інших лікарських засобів, в США створені таблетки від епілепсії, виготовлені за особливою методикою, яка полягає в поступовому вивільненні активних речовин, завдяки чому замість безлічі таблеток можна буде випити всього одну; харчова промисловість [8]. Багато хто називає 3D друк технологією майбутнього, тому що даний метод здатний повністю перевернути звичний уклад життя, змінивши спосіб виробництва більшості речей. 3D принтер - це справжня багатофункціональна фабрика, невелика і компактна.

**Виклад основного матеріалу.** 3D принтери особливо цікаві можливістю втілювати різні прояви кулінарного таланту. Підтвердженням цьому є вишукані 3D десерти нашої співвітчизниці Динари Касько [9]. Для їх приготування вона створює архітектурні 3D молди, тобто силіконові форми. Дизайнерські форми, створені за проектами Динари, користуються неймовірною популярністю, їх використовують кондитери всього світу.

За допомогою 3D друку можна виготовляти геометричні молди для створення 3D десертів: безпосередньо форми для тортів, тістечок та різні молди для створення декору (бордюрів для тортів, квітів, мережива).

Існують також харчові принтери - принтери для друку кулінарних виробів, десертів, які поступово набувають популярності в кафе і ресторанах. Але цей напрямок новий, недостатньо вивчений, хоча дуже перспективний, тому що вже є певні досягнення. Зокрема швейцарська компанія з виробництва шоколаду Barry Callebaut створила шоколад з допомогою 3D принтера [10]. Компанія сконструювала 3D принтер, який дозволив прискорити процес темперування шоколаду. Основою процесу формування шоколаду є кристалізація какао-масла. Складність процесу обумовлена наявністю у какао-масла поліморфізму - це здатність твердого тіла при незмінному хімічному складі знаходитись в двох або декількох кристалічних структурах. Для какао-масла відомі 4 головні форми. Завдяки принтеру на приготування тисяч шоколадних фігур знадобиться менше часу й сил, тому що створюються умови для кристалізації какао-масла в стабільній  $\beta$  формі. Крім того, використання 3D принтера дає можливість клієнтам Barry Callebaut вигадувати власний дизайн форми, яка використовуватиметься для створення десерту, випічки й інших кондитерських виробів.

В Іспанії відкрився ресторан під назвою Food Ink, який готує страви за допомогою 3D принтерів. Інгредієнти спочатку перетворюються в однорідну пасту, після чого згуртовуються між собою і перетворюються в

цілісний тривимірний продукт. Особливість його в тому, що їжа готується персоналом на 3D принтері. Страви попередньо моделюються шеф-кухарем на комп'ютері, а потім виробляються методом тривимірного друку на обладнанні виробництва компанії byFlow з Нідерландів, якій належить ідея, і компанії Natural Machines з Каталонії [11].

На відміну від пересічних ресторанів, в Food Ink відвідувачі зможуть насолодитися стравами, які неможливо приготувати без спеціальної техніки. Для створення 3D їжі інгредієнти спочатку повинні перетворитися в однорідну пасту або «харчові чорнила». За допомогою екструдера ці «чорнила» згуртовуються між собою і перетворюються в цілісний тривимірний продукт. Завдяки цій технології компанія byFlow навчилася друкувати шоколад, козячий сир, тісто для піци, м'ясо та іншу тривимірну їжу.

3D-кулінарія насправді має переваги в порівнянні з традиційною кулінарією оскільки вона набагато точніша. Вона також дає змогу проводити теплову обробку продукту набагато ефективніше, і відповідно можна створювати необхідний смак, консистенцію страви.

Для того, щоб вижити в умовах поточного непростого економічного стану України, бізнесу необхідно мати певний запас гнучкості. Зміни нещадно ламають усталені, що ще вчора добре працювали, схеми. Необхідно виходити з рамок комфорту і використовувати сучасні технології і обладнання, щоб досягати успіху. Переваги виробництва 3D страв та виробів для ресторану:

- можливість розробки власних рецептур;
- невеликий трудовий колектив і виробництво означає більшу залученість керівництва в поточні проблеми і ефективність менеджменту;
- легше організувати дієвий контроль виробництва і збуту, що означає зменшення втрат;

- висока оборотність коштів при виробництві 3D виробів сприяє економічній гнучкості і мобільності підприємства;
- високий потенціал для розширення виробництва;
- велика конкурентоспроможність з 3D продукцією для підприємств;
- орієнтація на задоволення поточних смаків споживачів з можливістю оперативного оновлення асортименту.

Незважаючи на наявність достатньої великої кількості ресторанів, дана ніша ще слабо заповнена і дуже перспективна. Найбільшою конкурентною перевагою ресторанів з виробництвом 3D страв та виробів є можливість виготовлення виробів ексклюзивного смаку і рецептури обмеженими партіями, за що споживачі готові платити набагато більшу ціну, ніж за стандартну продукцію. В основу розроблених нових страв мають лягти нові враження і емоції, здатні викликати жвавий інтерес споживачів.

У порівнянні з традиційними методами приготування страв 3D-друк має наступні переваги:

1. Швидкість – час виготовлення об'єкта складає від декількох хвилин до декількох годин. Відсутня необхідність виготовляти оздоблення.
2. Складові страви, що виготовляються, можуть мати складну геометричну форму, при цьому складність деталі практично не впливає на швидкість її виготовлення.
3. Велике різноманіття харчових продуктів для друку, асортимент яких постійно розширюється.

3D-друк продуктів існує вже певний час, але в порівнянні з іншими областями 3D-друку він все ще відносно нерозвинений. Здебільшого 3D-друкована їжа складається з уже змішаних інгредієнтів, які видавлюються в різні форми. Також принтер може як друкувати продукти 3D, так і одночасно готувати їх, відкриваючи можливості для більш широкого спектру продуктів 3D друку.

Крім того, у кожного є свої смаки і обмеження в харчуванні, тому, введення орієнтування на даний підхід до здоров'я, можна отримати індивідуальні і багаті харчуванням страви для кожної людини. Оскільки машина володіє знаннями про всі інгредієнти, вона може комбінувати їх унікальними способами і адаптувати їх для всіх біометричних і харчових потреб.

**Висновки та перспективи.** Отже, виробництво 3D страв і виробів є дуже перспективним. Вироби, отримані методом 3D друку мають візуально дуже естетичний вигляд, правильну геометричну форму, вишуканий смак. Заклад ресторанного господарства, що стане використовувати виробництво 3D страв, десертів, буде неймовірно популярним та успішним закладом. Успішність розвитку цього напрямку залежить від наполегливості в пошуку нових інгредієнтів, поєднань смаків і сучасних методик приготування харчових мас для заправлення принтеру, відпрацювання технологій друку. На сучасному етапі такі вироби мають високу собівартість, в зв'язку з високою вартістю обладнання, але з часом доступність їх зросте, адже це дуже популярний напрямок і кількість виробників постійно зростає.

### Література

1. Давимука С. А., Федулова Л. І. Д-13 *Креативний сектор економіки: досвід та напрями розбудови*: монографія. ДУ "Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долишнього НАН України". Львів, 2017. 528 с.
2. Нагернюк Д. В. Основні чинники, що формують конкурентоспроможність підприємств ресторанного господарства. *Ефективна економіка*. 2016. № 9. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5142>
3. Как увеличить посещаемость в ресторане. URL: <https://restopro.org/novosti/>

4. Улітіна О. Кулінарні вироби як нетипові об'єкти авторського права. *Теорія і практика інтелектуальної власності*. 2020. № 4. С. 18.
5. Груник О., Маліцька А., Ємельяненко Ю., Федорова О.В., Новіков В.П. Молекулярна кухня – нове поле для фізико-хімічних експериментів. *Матеріали IV Міжнародної науково-технічної конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості»*. м. Тернопіль, Україна. 2017. С. 79.
6. Дітріх І. В., Окольнича Л.О. Арт-візаж в стравах сучасної кулінарії. *Матеріали 83 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті"*, 5–6 квітня 2017 р. К.: НУХТ, 2017. Ч.3. С. 257.
7. Metody druku 3D. URL :<https://www.order3d.pl/metody-druku-3d>
8. Які перспективи 3D друку в майбутньому? URL: <https://pro3d.com.ua/a359983-yaki-perspektivi-druku.html>
9. Касько Дінара, кондитер. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3190895-dinara-kasko-konditer.html>
10. В Швейцарії створили шоколад за допомогою 3D принтера. URL: <https://vesti.dp.ua/v-shvejtsarii-sozdali-shokolad-s-pomoshhyu-3d-printera/>
11. В Лондоне открылся ресторан, где всю еду печатают на 3D-принтере. URL: <https://tehnot.com/v-londone-otkrylsya-restoran-gde-vsyu-edu-pechatayut-na-3d-printere/>

## References

1. Davymuka S. A., Fedulova L. I. D-13 *Kreatyvnyj sektor ekonomiky: dosvid ta naprjamy rozbudovy: monohrafija*. DU "Instytut rehionalnykh doslidzhenj imeni M. I. Dolishnjogho NAN Ukrajinj". Ljviv, 2017. 528 s.
2. Naghernjuk D. V. Osnovni chynnyky, shho formujutj konkurentospromozhnistj pidpryjemstv restorannogho ghospodarstva.

- Efektivna ekonomika.* 2016. №9. URL:  
<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5142>
3. Kak uvelychytj poseshhaemostj v restorane. URL:  
<https://restopro.org/novosti/>
  4. Ulitina O. Kulinarni vyroby jak netypovi ob'jekty avtorsjkojho prava. *Teorija i praktyka intelektualnoji vlasnosti.* 2020. № 4. S. 18.
  5. Ghrunyk O., Malicjka A., Jemeljanenko Ju., Fedorova O.V., Novikov V.P. Molekuljarna kukhnja – nove pole dlja fizyko-khimichnykh eksperymentiv. *Materialy IV Mizhnarodnoji naukovo-tekhnichnoji konferenciji «Stan i perspektyvy kharchovoji nauky ta promyslovosti».* m. Ternopilj, Ukrajina. 2017. S.79.
  6. Ditrih I. V., Okoljnycha L.O. Art-vizazh v stravakh suchasnoji kulinariji. *Materialy 83 mizhnarodnoji naukovoji konferenciji molodykh uchenykh, aspirantiv i studentiv "Naukovi zdobutky molodi – vyrishennju problem kharchuvannja ljudstva u KhKhI stolitti", 5–6 kvitnja 2017 r.* K.: NUKhT, 2017. Ch.3. S. 257.
  7. Metody druku 3D. URL :<https://www.order3d.pl/metody-druku-3d>
  8. Jaki perspektyvy 3D druku v majbutnjomu? URL:  
<https://pro3d.com.ua/a359983-yaki-perspektivi-druku.html>
  9. Kasjko Dinara, kondyter. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3190895-dinara-kasko-konditer.html>
  - 10.V Shvejcariji stvoryly shokolad za dopomoghoju 3D pryntera. URL:  
<https://vesti.dp.ua/v-shvejsarii-sozdali-shokolad-s-pomoshhyu-3d-pryntera/>
  - 11.V Londone otkrylsja restoran, ghde vsju edu pechatajut na 3D-pryntere. URL:  
<https://tehnot.com/v-londone-otkrylsya-restoran-gde-vsju-edu-pechatayut-na-3d-pryntere/>