

УДК 378.147.31: 351.761.3

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-165-170

ТКАЧУК Андрій Іванович –

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7316-0107>  
e-mail: atkachuk08@meta.ua

### ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТАКОЇ СКЛАДОВОЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ НЕБЕЗПЕК, ЯК НАРКОМАНІЯ (ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ОПІАТІВ ТА ОПІОЇДІВ), ПРИ ВИКЛАДАННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** 26 червня 2020 року, в Міжнародний день боротьби зі зловживанням наркотичними засобами та їх незаконним обігом, Управління ООН з наркотиків і злочинності (УНЗ ООН) презентувало чергову "Всесвітню доповідь про наркотики 2020". В цьому щорічному виданні представлено комплексний огляд міжнародної проблеми наркотиків та містяться оцінки й інформація про ситуацію з незаконним обігом наркотиків, тенденції з виробництва, торгівлі та використання опію/героїну, кокаїну, канабісу, стимуляторів амфетамінового ряду і нових психоактивних речовин. У доповіді на основі даних, зібраних урядами багатьох країн, УНЗ ООН та ін. міжнародними організаціями, відображені сучасні тенденції в розвитку глобальних ринків незаконних наркотиків, зокрема, наголошується, що кількість людей в світі, які споживають наркотик не рідше одного разу на рік вже перевищує 330 млн. (в тому числі, ~200 млн. "споживачів" канабісу, ~59 млн. – опіатів та опіоїдних препаратів, ~30 млн. – психостимуляторів амфетамінового ряду, ~20 млн. – кокаїну, ~22 млн. – екстазі), з них кількість тих, що систематично вживають ін'єкційні наркотики перевищила за 15 млн., а фактична кількість наркозалежних, що потребують медичної допомоги становить ~80 млн. При цьому, кількість "споживачів" заборонених наркотиків наближається до 6 % від чисельності дорослого населення у віці від 14 до 64 р. В цілому, внаслідок вживання заборонених наркотиків (здебільшого опіатів та опіоїдів – ~76 %), щорічно вже помирає ~600 тис. людей, більшість з яких – молодь, і ця кількість щороку зростає на 2-3 %. Наша країна з числом понад 5 тис. смертей на рік від вживання важких наркотиків уже посідає 7-те місце в світі [5]. В той же час, світовий обсяг виробництва кокаїну продовжує зростати і вже становить понад 2000 т, а світове виробництво опіуму в 2013-2019 рр. зросло на ~90 % та вже становить майже 11,5 тис. т (при збільшенні площ для вирощування опіумного маку до понад 0,4 млн. га), при цьому його основними виробниками залишаються Афганістан (понад 9,2 тис. т, з них до 88 % на територіях, підконтрольних талібам), Пакистан, М'янма, Лаос, Мексика. Постачальники наркотиків демонструють стійкість, змінюючи маршрути і методи виробництва, продовжують

розробляти нові схеми торгівлі, в тому числі й через Інтернет. Разом з тим, найбільшу небезпеку для здоров'я, як і раніше, становлять опіоїди. Вони викликають серйозну заклопотаність у багатьох країнах через катастрофічні наслідки для їх "споживачів" – за останні 12 років число смертей внаслідок розладів, викликаних їх споживанням, зросла на 100 %. Зараз в світі тільки опіатів систематично вживає понад 31 млн. осіб. Немедичне використання синтетичних опіоїдів підживлює кризи суспільної охорони здоров'я в Західній, Центральній і Північній Африці – трамадолом (опіоїдним знеболювальним), в Північній Америці – фентанілом (синтетичним опіоїдним анальгетиком, що у 25-50 разів сильніший за героїн, його можна вводити внутрішньовенно, курити чи нюхати). Саме тому більш детальне вивчення причин, механізмів та наслідків формування наркотичної залежності від опіоїдів необхідне поряд з вивченням інших смертельних шкідливих звичок та соціальних хвороб.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В науковій літературі проблемам вивчення соціально-політичних небезпек, що пов'язані з хімічними залежностями та їх профілактиці присвячена велика кількість робіт [1; 2; 3; 4]. Проте, в більшості випадків розглядаються психологічні та медичні причини й наслідки їх формування серед підлітків і юнацтва (хоча, за останні 40 років відбулося розширення вікової групи активних споживачів наркотиків від 18-35 років в минулому столітті, до 11-50 років зараз. Поряд з цим, аналіз навчальних програм "Безпека життєдіяльності", "Основи охорони праці" та "Охорона праці в галузі" свідчить про необхідність більш детального розгляду студентами педагогічних закладів вищої освіти такої складової теми "Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики", як "Соціальні фактори, що впливають на життя та здоров'я людини. Шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика. Алкоголізм та наркоманія". Проте, саме аспект вивчення студентами причин, механізмів та наслідків розвитку найстрашнішої опіоїдної наркоманії залишається недостатньо висвітленим.

**Метою статті** є обговорення та висвітлення нових підходів при вивченні соціально-політичних небезпек, що пов'язані з формуванням смертельної наркотичної залежності від опіатів та опіоїдів,

студентами закладів вищої освіти у процесі викладання безпеки життєдіяльності та охорони праці в галузі, в тому числі й більш ефективного компонування та подачі відповідного матеріалу за допомогою мультимедійних презентацій.

**Методи дослідження:** вивчення, порівняльний аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та науково-практичної літератури з теми дослідження; системний і проблемно-пошуковий методи для обґрунтування шляхів удосконалення процесу вивчення наркоманії.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

При опрацюванні даного матеріалу, студентам слід наголосити, що власне **опіоїди** – це специфічні речовини, що здатні зв'язуватися з опіоїдними рецепторами нейронів, розташованими переважно в центральній нервовій системі та шлунково-кишковому тракті людини. Систематично потрапляючи в організм у певній кількості, вони здатні викликати звикання та психологічну й фізичну залежність, а їх дія може призводити до наступних ефектів: знеболення, ейфорії, пригнічення активності дихального центру мозку, підвищення тонуусу кишечника, закріпів, спазмів гладеньких м'язів, звуження зіниць, абстинентного та постабстинентного синдромів. При цьому, під **опіатами** розуміють частину опіоїдів – ~10 природних наркотичних **алкалоїдів опію** (згущеного молочного соку) **снодійного маку** (морфін, кодеїн, папаверин, тебаїн, лауданін, наркотин, реадін та ін.) й десятки їх похідних (морфій, героїн (діацетилморфін), апоморфін, носкапін, дегідрокоеїн, дезоморфін та ін.). Опіоїди можуть вводиться в організм наступними шляхами: перорально (відвари, таблетки), підшкірно і внутрішньом'язово в ін'єкціях, внутрішньовенно, інтраназально й інгаляційно (нюхання й куріння) [2].

**За походженням опіоїди класифікують** на: 1) **опіоїди рослинного походження** – алкалоїди опійного маку (морфін, кодеїн, тебаїн) та інші природні опіоїди (сальвінорин А – алкалоїд рослини Шавлія віщунів, мітрагінін – алкалоїд дерева Кратом); 2) **напівсинтетичні** (етилморфін, гідрокодон, оксиморфон, гідроморфон, оксикодон, героїн); 3) **синтетичні** (трамадол, метадон, фентаніл, леворфанол, промедол та ін.); 4) **ендогенні нейропептиди**, які виробляються самим організмом людини (енкефаліни, ендорфіни, динорфіни, ендоморфіни). Виділяють навіть **харчові опіоїдні пептиди** – казоморфіни (в молоці), глютенівий екзорфін та глідорфін/ глютеоморфін (в глютені зернових), рубисколін (в шпинаті) [2].

В той же час, згідно постанови КМУ "Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів" від 06.05.2000 р. № 770 (редакція від 24.12.2019), до особливо небезпечних наркотичних засобів, обіг яких заборонено відносяться в першу чергу такі опіоїди, як: героїн; дезоморфін; дигідроеторфін; еторфін; макова солома, концентрат з макової соломи (усі частини, цілі чи подрібнені (за винятком дозрілого

насіння), рослини виду мак снотворний, зібрані будь-яким способом, що містять алкалоїди, а також речовини, які отримують з цієї макової соломи); опій; опій ацетильований; бензилморфін; 3(6)-моноацетилморфін та ін.

Для викладу лекційного матеріалу з соціально-політичних небезпек, розроблено систему навчально-методичних засобів, одним з основних складових якої є ряд мультимедійних презентацій для більш повноцінного та наглядного опрацювання студентами питань й розуміння масштабів негативного впливу шкідливих звичок, алкоголізму та наркоманії. Так, в презентації "Наркоманія (залежність від опіатів та опіоїдів)" говориться про те, що самий перший з опіатних наркотиків – **опій**, відомий людству як мінімум протягом останніх 6,5 тис. р. (власне торгівля наркотиком існує вже понад 3 тис. р. між різними континентами), оскільки його виробництво дуже просте, – з висушеного на сонці білого смолистого молочного соку, який витікає зі спеціально зроблених надрізів у недостиглих коробочках (головках) снодійного маку, після опадання їх пелюсток (страшний героїн, як похідну опію, отримують змішуванням його з водою, вапном і хлором). Основна діюча речовина опію – **морфін** (10 %), та ще інші ~20 алкалоїдів, потрібні опійному маку для захисту від рослиноїдних тварин (це токсини для отруєння комах та ін. тварин, що діють на специфічні рецептори в їх організмах). Просто люди, в черговий раз, навчилися використовувати цю рослину отруту для задоволення своїх "потреб" в медицині та рекреації.

В той же час, торгівельний і культурний обмін протягом тисячоліть супроводжувався обміном різних наркотиків: хрестові походи принесли широким потоком в Європу гашиш та опіум; відкриття Америки – тютюн, кокаїн, галюциногени; Європа "подарувала" Америці алкоголь; Африка всьому світу – кофеїн і т.д. Власне, виробництво та споживання опіуму-сирця у достатньо великих кількостях почалося в Шумері, продовжилось у Вавилоні, звідки поширилось на стародавні країни Близького й Середнього Сходу, Північної Африки, Малої Азії та Середземномор'я. Коли в I-му тисячолітті н.е. вживання опіуму поширилося на схід, до Індії та Китаю, й далі по всій Південно-Східній Азії, на заміну їстівного вживання опіуму всередину (опіофагії) з XVII ст. прийшло куріння опіуму. Але, наркоманія, пов'язана з опіокурінням, зустрічалась досить рідко, поки в XIX ст. опієм не почали відкрито торгувати великі колоніальні держави, спровокувавши його масове поширення по всій Азії. Так, з початку й до кінця XIX ст. Великобританія, для відновлення торгового дисбалансу, активно почала продавати до Китаю опій, вироблений у величезних кількостях в тодішній колонії Індії, ставши на той час найбільшим наркотогровцем на планеті. Для Китаю англійський опіум став абсолютно нищівним – на наркотик поступово "підсіло" понад третини населення країни, що відкинуло її на сторіччя назад. В 1835 р. опіум

становив 3/4 всього імпорту Китаю – його курили понад 2 млн. людей. У 1838 р. обсяг продажу опіуму склав 2 тис. т. Поступово десятки мільйонів китайців всіх прошарків і станів залучились до його споживання. Опіоманами стали до 50 % чиновників, а в окремих установах цим займалися до 80 % всіх посадових осіб. Серед солдатів і офіцерів куріння опіуму стало повальним явищем. Китайський народ був майже повністю деморалізований. Спроби Китаю заборонити імпорт опію закінчились Першою (1839-1842 рр.) та Другою (1856-1860 рр.) опіумними війнами, які було програно. В кінці XIX ст. китайці споживали опіуму майже в 10 разів більше, ніж все сучасне світове його виробництво.

В Європі у 1803 р. Ф. Сертюрнером з опіуму було виділено **морфін (морфій)**, який виявився у 10 разів сильнішим. Ним почали замінювати опіум, та процес особливо прискорився після того, як у 1853 р. було винайдено шприц, з допомогою якого стало можливо робити ін'єкції. Це спровокувало масове застосування морфію, особливо у військово-польових шпиталях. Всі війни, починаючи з середини XIX ст. супроводжувались масовим його застосуванням, провокуючи розвиток "солдатської хвороби": Кримська війна, Франко-пруська війна, Громадянська війна в США (~300 тис. людей стали залежними від морфію). При тотальному використанні опіатів стало зрозуміло, що звикання (підвищення дози) та залежність від них не є проявами індивідуальної чутливості, а формується у всіх – це така ж властивість, як знеболювати та викликати ейфоричні стани. Та до XX ст. практично не було обмежень на виробництво й споживання опіатів. Від опіатних розчинів (заспокійливих, для "лікування" ревматизму, різних болів, застуди, кашлю, навіть настоянок для дітей, щоб послабити біль при прорізанні зубів), що продавалися в аптеках, до підпільних курильень, опіоманія поширилась на західні країни, поки в 1910 р. опій заборонили. В той же час, спроби винайти сполуки на основі морфіну, щоб знеболювання було, а звикання не розвивалось, призвели до синтезу багатьох речовин, в тому числі у 10 разів сильнішого за морфій **героїну**, який було синтезовано в 1898 р. Г. Дразером. Героїн навіть входив до складу препаратів від кашлю, але потім виявилось, що звикання до нього виникає ще швидше і сильніше. Тому в США його заборонили в 1914 р., а в СРСР – у 1924 р.

Студентам слід наголосити, що морфін, й інші опіоїди, діють на мозок тому, що у людей на багатьох клітинах, в першу чергу на нервових, є спеціальні "налаштовані" на них білкові молекули – **опіоїдні рецептори**. Вони здатні після приєднання до опіоїдів змінювати стан та активність цих клітин. Фактично, в нашому мозку є "кнопки", на які "натискає" опіоїд. При цьому, опіоїдних рецепторів дуже багато в лобних долях головного мозку людини та його глибинних структурах, в першу чергу в таламусі й гіпоталамусі. І взагалі, без білкових рецепторів не працює нервова система. На них діють нейромедіатори при передачі сигналу в синаптичній

щілині. Головними медіаторами ЦНС є: 1) **головний збуджуючий медіатор** – глутамінова кислота (глутамат), за рахунок якого передаються сенсорні сигнали, він пов'язаний з пам'яттю, з рухами; 2) **головний гальмівний медіатор** – гамма-аміномасляна кислота (ГАМК), відсікає зайві сигнали, знижує "шум" в мозку, дозволяє нашому мисленню стати більш точним, конкретним, дозволяє реалізуватись зосередженості, увазі. **Медіаторами психоемоційної сфери** є: дофамін, норадреналін, серотонін, ацетилхолін, аденозин, анандамід, опіоїдні пептиди (кожен з них пов'язаний зі своєю групою позитивних емоцій, біологічних потреб, мотивацій); крім того, існують медіатори, пов'язані з центрами негативних емоцій (дисфорією). А еволюція рослин "змогла" знайти "ключі" до різних рецепторів організмів рослиноїдних тварин, в тому числі до рецепторів мозку, що змушують працювати їх нервову систему активніше (**агоністи** – стимулятори) або слабкіше (**антагоністи** – блокатори).

В 1970-1977 рр. було відкрито спочатку **опіоїдні рецептори** (присутні у всіх ссавців), на які діє морфін й ін. опіоїди, а потім – діючі на них ендогенні (внутрішні) медіатори. Ними виявились нейропептиди (відносно короткі ланцюжки амінокислот (від 3 до 30 шт.), що утворюються шляхом вирізання з білків-попередників) – мет-енкефалін і лей-енкефалін. Пізніше було відкрито ендорфіни та ряд ін. опіоїдних пептидів – морфіноподібних молекул. При цьому, у всіх них в ланцюжку на першій позиції завжди стоїть амінокислота **тирозин (Tyr)**, а на четвертій позиції – **фенілаланін (Phe)**. В молекулі морфіну, яка принципово відрізняється за будовою (має складну 3D-конфігурацію з великою кількістю бензольних кілець) від молекул ендогенних опіоїдів, співпадає саме головне – чотири виступаючі частини ідеально підходять в "замок" опіоїдного рецептора, як підходять подібні виступаючі частини нейропептидів. Тобто, опіумний мак і деякі ін. рослини із сімейства Лютикових та окремих видів Молочайних, зуміли підібрати непептидну "відмичку" до рецептора який реагує на пептиди.

В той же час, **головна функція опіоїдних пептидів в мозку людини** – гальмування викидів інших медіаторів з різноманітних пресинаптичних закінчень. Так, коли з **керуючого синапсу**, що гальмує роботу **основного синапсу** з передачі больової інформації, виділяються енкефаліни, то вони просто зменшують виділення медіатора глутамату, а значить і його вплив на подальші рецептори, що в цілому й послабляє відчуття болю. Це так зване **пресинаптичне гальмування**, що характерне для опіоїдної системи, а **морфін на порядок активніше**. Він може повністю заблокувати роботу подібних синапсів й спричинити тотальну дію на мозок. В цілому, **двома основними ефектами впливу морфіну** є: 1) зниження больової чутливості (анальгезія) за рахунок гальмування передачі сигналів болю в спинному та головному мозку

(замість ендogenous опіоїдів, що самі постійно блокують передачу в спинному мозку слабких сигналів від невеликих пошкоджень (якщо б ми весь біль весь час усвідомлювали, то в нас "весь час все боліло"), та можуть блокувати більш сильні больові імпульси на рівні таламусу (структури, що стоїть на вході у великі півкулі й відповідає за нашу увагу), що дає можливість, в буквальному розумінні, не звертати увагу на біль (наприклад, людина не звертає увагу на невеликий головний біль, займаючись чимось цікавим)); 2) заспокоєння, ейфорія за рахунок послаблення активності гальмівних нейронів, що стримують роботу центрів позитивних емоцій в гіпоталамусі й базальних гангліях – фактично, знімається гальмівний блок з позитивних емоцій і їх стає набагато більше. З допомогою морфіну можна викликати гіперактивацію всіх опіоїдних центрів, тобто, "виключити" будь який біль, навіть самий сильний від важких фізичних травм, опіків, при онкології. А оскільки опіоїдний блок (гальмування) стоїть тільки над больовими каналами, то шкірна і температурна чутливість не перебиваються, тобто при цьому людина продовжує тактильно відчувати своє тіло (а не як з новокаїном).

Але, *за 5-10 разів*, якщо часто застосовується морфін, *виникає звикання* (необхідність збільшення дози, для отримання того ж ефекту) та *залежність* (коли раптом припиняється прийом препарату – розвивається *абстинентний синдром*, – систему кацає в інший бік, тобто, якщо людина приймала значно менше, то в неї буде сильний біль, якщо психостимулятори й антидепресанти – депресія, а заспокійливі – перезбудження), оскільки будь який синапс, якщо його перестимулювати, починає компенсаторно змінюватись – коли перестимулюють агоністами, то він працює гірше у відповідь (починає захищатись, враховуючи, що йому "допомагають"), а коли використовують антагоністи, то – сильніше, враховуючи, що йому "заважають". *У випадку морфіну формування абстинентного синдрому опіоїдної системи саме швидко із всіх відомих систем.* Саме опіоїдні рецептори сильніше й швидше всього піддаються впливу опіатів. При цьому відбувається активне зниження кількості опіоїдних рецепторів та зменшення активації викиду основного медіатора (зміни дуже глибокі й відбуваються на рівні роботи генів пресинаптичного нейрона, що може тривати місяцями). Достатньо кілька тижнів систематично вводити морфін чи ще гірше – героїн, щоб система на багаторічній виявилась "збитою". При цьому, після різкого припинення вживання виникає дуже потужний *больовий абстинентний синдром* – "*ломка*", коли навіть невеличкий дотик викликає сильний біль, чи навіть болі "на пустому місці" – маленькі больові сигнали тепер безперешкодно проходять й "болить все тіло", наче "пече вогнем", "вириває шматки шкіри", серце б'ється під 200 ударів за хвилину і людина може загинути від серцево-судинної недостатності. Тому залежність від опіоїдів, в порівнянні з іншими важкими наркотиками, сама

небезпечна – при залежності від канабісу, кокаїну, алкоголю розвиваються депресії чи галюцинації, але "принаймні" немає такого інтенсивного болю.

Дана презентація дозволяє акцентувати увагу студентів на тому, що *другим компонентом дії всіх опіоїдів є ейфорія*. В "нормальному стані", в першу чергу завдяки гальмівним ГАМК-нейронам, центри позитивних емоцій в гіпоталамусі та базальних гангліях (які генерують радість коли ми щось вдало чи правильно зробили) заблоковані, щоб "не дуже раділи" – радість повинна бути в розумних межах, щоб позитивні та негативні емоції були врівноважені, аби не втрачався свідомий контроль за навколишнім світом. Але, щоб надмірне блокування від ГАМК-нейронів не ввело нас в депресію, над ними стоїть ендорфінова система гальмування. Тобто, коли ендogenous опіоїди знімають блок, то викликають заспокоєння, ейфорію, безпричинну радість, що "уносить" людину в певний "блаженний стан". В той же час, ці "внутрішні наркотики" діють досить м'яко, та, як правило, не завдають шкоди нашому організму, бо немає "передозування". Чому ж?

Центри позитивних емоцій тісно пов'язані з центрами біологічних потреб, й спрацьовують при їх задоволенні. Біологічний зміст позитивних емоцій полягає в активації в мозку процесів навчання, запам'ятовування правильних шляхів досягнення успіху, задоволення різноманітних потреб (в першу чергу, біологічних, яких у нас ~50 блоків). А оскільки кожна біологічна потреба – це окрема ціль життя (задана поведінкова програма), яка закладена в наш мозок від народження, то хочемо ми це чи не хочемо, вона працює й "тягне" за собою нашу поведінку й свідомість. В цілому, *біологічні потреби поділяють на групи: вітальні* (життєво необхідні – харчова, захисна поведінка, сон та ін.); *зоосоціальні* (внутрішньовидова взаємодія – статеві, батьківська, територіальна поведінка); *саморозвитку* (спрямовані в майбутнє – збір нової інформації (ігрова, наслідувальна поведінка). Виявляється, що з кожним з цих блоків пов'язані свої медіатори – в центрах біологічних потреб та центрах позитивних емоцій різноманітні медіатори. Найбільш значущими серед них є: 1) *норадреналін* викликає задоволення коли ми перемагаємо (виділення в мозку викликає відчуття перемоги, подолання труднощів, азарту), тому зовнішня хімічна сполука, що на нього схожа, при введенні в організм буде викликати відповідні емоції; 2) *дофамін* (задоволення від рухів, новизни, творчості) – молекули, що схожі на нього є дуже серйозними наркотиками, в тому числі кокаїн; 3) *опіоїдні пептиди* (безпека, їжа, питво, секс, контакт матері з дитиною). Опіоїдні пептиди присутні там (працюють в тих центрах), стимулювання яких призводить до блаженства, де хочеться "завмерти від щастя", "зупинити мить – яка прекрасна", тихо лежати й плавати в "опіоїдних хмаринках". Якщо від щастя хочеться бігати, пригати та кричати, то це дофамін. Звідси й ейфорія при введенні морфіну та героїну; реальні досягнення замінює зовнішня хімічна сполука. Наркоман отримує сильне

задоволення від введення хімічної сполуки в обхід всієї складної програми соціальної поведінки, що починає активно замінювати йому реальне життя.

Тому морфіноподібні наркотики дуже привабливі для наркоманів, оскільки викликають дуже сильні позитивні емоції, гарантовану ейфорію, повне відключення від проблем, хвороб й т.п.; ці наркотики замінюють собою реальні задоволення від активного соціального життя. Ще більше погіршує ситуацію те, що відбувається дуже швидко формування звикання та залежності, а компонентами абстинентного синдрому стають не тільки *аллодинія* ("все болить"), а й *сильна дисфорія* ("чорна" депресія, шалена дратівливість), оскільки центри позитивних емоцій вже частково зламані введенням наркотику, тому при спробі відмовитись від нього негативні емоції беруть гору. *Героїн* в цьому сенсі найбільш небезпечний, оскільки викликає саму сильну ейфорію й саму швидку залежність за 2-3 рази, з дуже сильним абстинентним синдромом, тому його не можна навіть разово "пробувати". Разове випробування героїну викликає реальні ушкодження мозку, оскільки нервові клітини центрів позитивних емоцій настільки перезбуджуються під дією цього препарату, що гинуть. А формування повноцінної залежності супроводжується масовою загибеллю нейронів центрів позитивних емоцій, тому навіть після лікування дуже тривалий час залишається "депресивний фон" (взагалі ніяких позитивних емоцій) з психологічною залежністю на все життя. Проте, героїн і зараз залишається наркотиком № 1 в світі за привабливістю для "споживачів", поширеністю та небезпечністю – для системного наркомана, який "щільно сидить на голці", доходять до того, що потрібно робити ін'єкції 3-4 рази на добу, а смерть від цього настає через 2-4 роки. Після чергової дози героїноман спочатку відключається від навколишнього світу, переживаючи 2-3 години задоволення від героїнового кайфу, потім 2-3 години приходить до тями, а потім починається абстинентний синдром і він готовий заради нової дози на все що завгодно. Після 2-3 доз наркоман не пам'ятає, коли він в останній раз коловся, а передозування призводить до зупинки дихання. Героїноман починає систематично вживати цей наркотик для отримання "неземного" задоволення, а продовжує – щоб просто бути "нормальним" і не відчувати страшні болі, "чорну" депресію, пронос і блювоту й ін.. Та героїн швидко руйнує мозок і нервову систему, і людина швидко деградує, а позбутися звикання й залежності від нього надзвичайно важко. Дуже часто самі наркомани "вербують" нових споживачів героїну для того, щоб заробити на власну дозу, створюючи "наркотичний" аналог фінансової піраміди.

Таким чином, з одного боку ендогенні опіоїди приносять величезну користь, оскільки вони щосекунди працюють всередині нашого мозку, а створені опіоїди морфінового ряду є важливою групою знеболюючих лікарських препаратів, і в той же час вони є самими страшними з наркотиків, що

забирали й забирають життя мільйонів людей.

**Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.** Таким чином, вивчення соціально-політичних небезпек, що пов'язані з формуванням наркотичної залежності від опіатів та опіоїдів, є необхідною умовою подальшого вдосконалення засобів і технологій сучасного навчального середовища в контексті дисципліни "Безпека життєдіяльності та охорона праці в галузі". Тому, для більш ефективного викладу лекційного матеріалу по даній темі доцільно використовувати систему додаткових мультимедійних презентацій для значно якіснішого опрацювання студентами питань негативних наслідків хімічної наркоманії. Перспективи подальших розробок пов'язані з аналізом наукових досліджень у напрямку соціальних-політичних небезпек, обумовлених нехімічними залежностями (інформаційної, ігрової, "адреналінової", харчової), та розробкою методики їх вивчення в закладах вищої освіти.

#### СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Максимова Н.Ю. Безпека життєдіяльності: соціально-психологічні аспекти алкоголізму та наркоманії: навч. посіб. Київ: Либідь, 2006. 328 с.
2. Наркологія : національний підручник / за ред. І.К. Сосіна, Ю.Ф. Чуєва. Харків : Колегіум, 2014. 1500 с.
3. Профілактика вживання наркотиків серед учнівської та студентської молоді: метод. посіб. / Журавель Т.В. та ін. Київ: ФОП Буря, 2014. 196 с.
4. Фармацевтичні аспекти тютюнопаління, алкоголізму, наркоманії і токсикоманії: навч. посіб. / Баярка С.В. та ін. Харків, 2017. 210 с.
5. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2018 рік / МОЗ України, ДУ "УІСД МОЗ України". Київ, 2019. 454 с.

#### REFERENCES

1. Maksymova, N. (2006) *Bezpeka zhyttiedialnosti: sotsialno-psykholohichni aspekty alkoholizmu ta narkomanii* [Safety life: socio-psychological aspects of alcoholism and drug addiction: a manual]. Kyiv.
2. Sosin, I.K., Chuev, Yu.F. (2014). *Narkolohiia : natsionalnyi pidruchnyk* [Narcology: national textbook]. Harkiv.
3. Zhuravel, T.V. (2014) *Profilaktyka vzhivannia narkotyktiv sered uchnivskoi ta studentskoi molodi: metod. posib* [Prevention of drug use among pupils and students: a manual]. Kyiv.
4. Bayurka, S.V. (2017) *Farmatsevtychni aspekty tiutiunopalinnia, alkoholizmu, narkomanii i toksykomanii: navch. posib* [Pharmaceutical aspects of tobacco smoking, alcoholism, drug addiction and substance abuse: A manual]. Harkiv.
5. Melnyk, P.S. (2019). *Shchorichna dopovid pro stan zdorovia naselennia, sanitarno-epidemichnu sytuatsiiu ta rezultaty diialnosti systemy okhorony zdorovia Ukrainy. 2018 rik* [Annual report on the health status of the population, the sanitary and epidemiological situation and the results of the health care system of Ukraine. 2018 year]. Kyiv.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**ТКАЧУК Андрій Іванович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики

технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

**Наукові інтереси:** теорія та методика викладання дисципліни "Безпека життєдіяльності та охорона праці" у закладах вищої освіти.

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

**ТКАЧУК Andrij Ivanovych** – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety Life, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

**Circle of scientific interests:** the theory and methodology of teaching discipline "Safety life and labor protection" in higher educational institutions.

Стаття надійшла до редакції 02.09.2020 р.

УДК 372.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2020-1-191-170-175

**ХОМУТЕНКО Максим Володимирович** –

кандидат педагогічних наук, вчитель фізики та інформатики  
Добровеличківської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 1

Добровеличківської селищної ради Кіровоградської області

ORCID:<https://orcid.org/0000-0003-4423-846X>

e-mail: maksymkhomutenko@gmail.com;

**САДОВИЙ Микола Ілліч** –

доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки,

охорони праці та безпеки життєдіяльності

Цentrальноукраїнського державного педагогічного університету  
імені Володимира Винниченка

ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-6582-6506>

e-mail: smikdpu@i.ua

**ТРИФОНОВА Олена Михайлівна** –

доктор педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання

Цentrальноукраїнського державного педагогічного університету  
імені Володимира Винниченка

ORCID:<https://orcid.org/0000-0002-6146-9844>

e-mail: olenatrifonova82@gmail.com;

### ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗАСОБАМИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

**Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.** Сучасне світове товариство стоїть на порозі тотальної цифровізації всіх сфер діяльності людства. У зв'язку з цим на початку XXI століття значного поширення отримав процес діджиталізації – «digitalization», що в перекладі з англійської означає «приведення до цифрової форми», «оцифрування», «цифровізація».

Україна не стоїть осторонь цих процесів. Вона долучилася до процесу цифрової трансформації. Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. схвалено Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 рр. та затверджено план заходів щодо її реалізації. Цей нормативний документ окреслює заходи, що передбачають стимулювання цифровізації економіки, суспільної та соціальної сфер, усвідомлення наявних викликів та інструментів розвитку цифрових інфраструктур, набуття громадянами цифрових компетенцій, а також

визначає критичні сфери та проекти цифровізації, стимулювання внутрішнього ринку виробництва, використання та споживання цифрових технологій [4].

Цифровізація – насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними, що фактично уможливило інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір [4]. Основна мета цифровізації полягає у досягненні цифрової трансформації існуючих та створенні нових галузей економіки, а також трансформації сфер життєдіяльності у нові більш ефективні та сучасні. Тому в 2019 році було створено Міністерство цифрової трансформації України (<https://thedigital.gov.ua/>).

Окреслені тенденції діджиталізації визначають необхідність розвитку та формування в громадян відповідних компетентностей. Готовність до