

УДК 37.047

Шубіна О. П.

ФАКТОРИ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ВИБІР УЧНЯМИ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЇ У СФЕРІ STEM

Сьогодні різко зростає потреба в досвідчених фахівцях технічних та природничо-математичних дисциплін, але учні загальноосвітніх навчальних закладів неохоче обирають ці предмети, як базові. В даній роботі на основі теоретичного аналізу стану впровадження STEM-освіти в різних країнах зроблена спроба оцінити фактори які впливають на формування професійної орієнтації випускників та побудову кар'єри у сфері STEM в Україні. Адже зацікавлення учнів у вивченні таких предметів сьогодні – одна з цілей для підняття конкурентоспроможності нашої держави на світовому ринку. Розпочинати цей процес необхідно вже сьогодні, проводячи роботу з педагогами, учнями та батьками.

Ключові слова: *STEM-освіта, кар'єра у сфері STEM, зацікавлення учнів у технічних та природничо-математичних дисциплінах, впровадження STEM-освіти в ЗНЗ, навчання в гуртках науково-технічного напрямку.*

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток нанотехнологій зумовлює виникнення нових професій і, як наслідок, зростає потреба в досвідчених фахівцях технічних та природничо-математичних дисциплін. Для того, щоб стимулювати процес навчання, необхідне більш ефективне освітнє середовище: освіта зараз стає ключовим чинником розвитку інноваційної економіки України [1, с. 48]. В недалекому майбутньому з'являться професії, які навіть складно уявити, всі вони будуть пов'язані з технологіями та високотехнологічним виробництвом на стику з природничими науками. Особливо будуть мати попит спеціалісти біо- та нано-технологій. У цей час STEM-освіта є одним з головних

трендів інноваційної освіти [8, с. 2]. Впровадження системи освіти STEM продиктовано вимогою «нової економіки» – бути конкурентноспроможною як всередині країни, так і на міжнародній арені, що й зумовило вибір теми нашого дослідження.

Об'єкт дослідження – вибір випускниками кар'єри у галузі STEM.

Предмет дослідження – фактори, які впливають на побудову випускниками кар'єри у галузі STEM.

Мета дослідження – проаналізувати фактори, які впливають на професійну орієнтацію учнів щодо вибору майбутньої професії зі сфери STEM та побудову успішної кар'єри в ній.

Практичне значення. Отримані дані можуть бути використані як матеріал для проведення педрад, в роботі методоб'єднань, для виступів на батьківських зборах та виховних годинах в школах.

Упровадження STEM-освіти закордоном. Цей напрямок в освіті успішно розвивається з середини ХХ століття, з'явився він в Америці після запуску Радянського супутника у 1957 році. І подальша історія розвитку відображає цикли розвитку американської прикладної та фундаментальної науки. проте науково-технічний прогрес зумовив новий рівень в розвитку STEM [10, с. 2].

Сьогодні в світі відбувається четверта технологічна революція. Стрімкі потоки інформації, високотехнологічні інновації та розробки змінюють всі сфери нашого життя. Робототехніка, конструювання, програмування, моделювання, 3-Д принтеринг – ось, що цікавить сучасних школярів у всьому світі. Для задоволення цих інтересів потрібні більш складні навички та компетенції. Важливо не лише знати, а й вміти проводити власні дослідження, робити винаходи [12, с. 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями впровадження інноваційних технологій в сучасну освіту займалися такі вітчизняні вчені як М. Головань, Ю.Горошко, А. Єршов, В. Монахов, Т. Чепрасова та інші.

Проблемам STEM-освіти присвячено наукові праці зарубіжних вчених: Хізера Гонсалеса, Джеффри Куензі, Девіда Ленгдона, Кейта Ніколса та інших. На думку багатьох дослідників, STEM-освіта сьогодні – важливий і перспективний напрямок інноваційної освіти в усьому світі, мета якої – підготувати учнів до більш ефективного застосування отриманих знань для рішення професійних завдань і проблем (у тому числі через удосконалення навичок високоорганізованого мислення) і розвиток компетенції в STEM [9, с. 2].

Виклад основного матеріалу. Проблеми з погіршенням якості освіти в галузі точних наук, мотивацією учнів, кількістю педагогів та якістю надання освітніх послуг наразі досить актуальні [5, с. 54]. Це є глобальною проблемою для ринку, тому що наразі є досить великий попит на спеціалістів саме такого профілю. Працедавці погоджуються платити високі заробітні плати, проте школярі та студенти не охоче обирають такі дисципліни як базові. Саме тому STEM-освіта набуває статусу пріоритетного напрямку в освіті в країнах, які налагоджують і розвивають високотехнологічне виробництво [12, с. 1]. Гостру необхідність в науково-інженерних кадрах відчуває як держава, орієнтована на технологічний прогрес та зріст інноваційної економіки, так і ІТ-компанії, які теж відчувають «кадровий голод» [13, с. 2].

У 2016 році в Ізраїлі був розпочатий «пілотний проект», відповідно до якого, кожен випускник разом з випускними екзаменами, які складають по завершенню навчання в школі, має обов'язково захистити дослідницьку роботу. Таку роботу школярі виконують під керівництвом тьютора - тобто наукового керівника (аспіранта або кандидата наук) із вищого навчального закладу. Також внесені і корективи в навчальну програму: 70% часу школярі навчаються традиційно, а 30 % часу відводиться для досліджень [9, с. 48].

У Казахстані з 2017 року заплановано введення в навчальні плани для другокласників дисципліну «Вступ до науки», з 2018 року – для 2-3 класу дисципліну «Інформаційно-комунікаційні технології», де школярі шляхом задоволення своєї природної цікавості сприятимуть розвитку дослідницьких

навичок, які в подальшому знадобляться при опануванні будь-якою спеціальністю. Австралія, Китай, Англія, Корея, Тайвань, США працюють над розробкою навчальної програми K – 12 STEM, яка спроектована як набір інтеграційних міждисциплінарних підходів в кожній з STEM-дисциплін.

Велика увага в цих навчальних програмах приділена тому, щоб учні усвідомили, яким чином навчання STEM вплине на кар'єру в професії [3; 4; 6]. У Франції, Японії, Південній Африці загальноосвітні навчальні заклади і позашкільні професійні організації займаються розробкою неформальних програм STEM-освіти (наприклад, літні табори, позашкільні заходи, конкурси), які привертають увагу школярів до STEM-професій і дають можливість для навчання за різними напрямками STEM-освіти [2, с. 1]. За даними досліджень, залучення 1 % населення до STEM-професій, приносить економіці держави ріст ВВП на 50 млрд. доларів США. Україні варто взяти на озброєння цю інформацію та реформувати систему освіти саме у векторі STEM. Адже дивлячись на досвід таких країн як Японія, Сінгапур, Малайзія – саме впровадження такої системи освіти стало однією з передумов економічного зростання. *Така освіта – це засіб, інструмент для досягнення мети, а не тренд, який повинен бути скрізь і всюди* [9, с. 3].

Упровадження STEM-освіти в Україні. Упровадження STEM-освіти окреслене у Плані заходів МОН України на 2016-2018 роки (затв. 05.05.2016).

Виконання цих норм закону є надзвичайно важливою державною справою, оскільки за роки незалежності України між вітчизняним ринком праці і системою підготовки кадрів для нього суттєво поглибився розрив, що призвело до наростаючих диспропорцій між системою освіти України з одного боку, та потребами економіки і суспільства, з іншого [11, с. 2-3].

Наукоємні сектори вітчизняної економіки суттєво деградували. Попит на ринку праці в основному залишився на представників сфери послуг, де практично не потрібні науково-орієнтовані знання для створення нового, а вимагаються лише обізнаність з предметною галуззю, певні навички і

практичний досвід [4, с. 9-11]. Процеси деіндустріалізації економіки країни суттєво прискорилися в останні роки, всупереч абсолютно протилежним тенденціям в розвинутих країнах світу. За таких умов здобуття складної, наукоємної освіти в Україні, насамперед в фундаментально-природничій та інженерній сферах, почало втрачати сенс [5, с. 54].

Безальтернативним для національної економіки є переорієнтація на високотехнологічний шлях подальшого розвитку. При цьому держава має зробити ставку виключно на якісний людський капітал, включити конкурентоспроможну науку, передову освіту та високотехнологічний бізнес у число основних драйверів свого соціо-економічного розвитку. Втілення вказаних перетворень буде можливо за умови підготовки якісно нового людського капіталу як за знаннями і компетенціями, так і за сучасними напрямками науки і техніки і за структурою економіки [8, с. 2-3].

Для вирішення даних задач в Україні в 2015 році був підписаний Меморандум про створення Коаліції STEM-освіти, до якої в якості партнерів вже приєдналися компанії Київстар, Syngenta, United Minerals Group, ДП НАЕК Енергоатом, Samsung, Українське ядерне товариство, Microsoft Україна, Креативна Міжнародна Дитяча Школа, Київський університет культури і мистецтв та інші – всього 16 учасників [7, с. 1-3].

Сьогодні в Україні напрямок STEM-освіти набуває все більшої популярності, STEM-підходи реалізуються в багатьох загальноосвітніх навчальних закладах і позашкільно (діяльність Малої академії наук, різноманітні програми, конкурси і олімпіади: Intel Techno Ukraine; Intel Eco Ukraine; Фестиваль науки Sikorsky Challenge; наукові пікніки, хакатони й інше). Фахівці майбутнього мають розв'язувати задачі з використанням наукових підходів і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Для цього потрібно приділяти увагу науковій та дослідницькій діяльності учнів. На початковому етапі необхідно сформулювати у дітей поняття про те, які професії будуть конкурентоздатними в найближчому майбутньому. Разом з тим дуже важливо,

щоб учень усвідомлював, що для опанування цієї професії потрібні знання з декількох дисциплін одночасно. Тобто, важливий міждисциплінарний підхід.

Фактори, які мають безпосередній вплив на формування професійної орієнтації випускників та побудову кар'єри у сфері STEM в Україні.

Для з'ясування стану речей ми провели невелике дослідження шляхом опитування – універсального методу, який дає змогу дослідникові за короткий проміжок часу одержати велику кількість інформації. Наше дослідження професійної орієнтації учнів на вибір майбутньої професії у сфері STEM проводилося на базах Житомирської ЗОШ № 6, та Житомирського міського центру науково-технічної творчості учнівської молоді. Участь у дослідженні взяли дві групи учнів. До першої групи увійшли вихованці гуртків науково-технічних напрямків, а саме: «Технічний дизайн» та «Основи науково-дослідницької діяльності» (учні 9-10 класів) в кількості – 30 осіб чоловічої та жіночої статі з різним рівнем успішності у навчанні.

До другої групи увійшли учні 9 та 10 класів в кількості – 26 осіб чоловічої та жіночої статі з різним рівнем успішності у навчанні, які навчаються в ЗОШ № 6 і не займаються в гуртках науково-технічного напрямку.

Для проведення нашого дослідження ми підготували анкету, основними питаннями в якій було вибір майбутньої професії. Крім цього серед питань ми попросили опитуваних вказувати, які дисципліни зі шкільної програми стануть у нагоді при опановуванні даною професією.

За результатами опитування, учні, які відвідують гуртки науково-технічного напрямку більш орієнтовані на вибір професії у сфері STEM (до цієї категорії ми віднесли професії природничо-наукового та технічного напрямків). З опитаних хлопців, які відвідують гуртки науково-технічного напрямку 74% обрали майбутні професії з галузі точних наук і 13% з галузі природничо-наукового напрямку. З хлопців, які не відвідують вищезгадані гуртки лише 23% відсотки опитаних обрали майбутні професії з галузі точних наук і жоден

респондент не обрав професії природничо-наукового напрямку (додаток 2). Щодо дівчат результат дещо інший. 27% опитаних учениць, які задіяні в гуртковій роботі науково-технічного напрямку обрали професії в природничо-науковій галузі і 20% – в галузі точних наук. З учениць, які не задіяні у гуртковій діяльності вищевказаного напрямку 23% обрали професії природничо-наукової галузі і 19% – із галузі точних наук. Крім цього, відповіді учнів, задіяних у позашкільній діяльності більш чітко окреслюють зв'язок предметів шкільної програми, необхідних для майбутньої професії. Крім цього, більшість з них підкріплені практичними навичками.

Проаналізувавши в цілому відповіді учнів на всі питання анкети, ми приходимо до таких висновків:

– учні, які займаються в гуртках-науково-технічного напрямку вибирають сферу своїх інтересів відповідно до обраної професії. Наприклад, учні, які вибрали майбутньою професією: ІТ- медик, розробник проектів, та ін. написали в анкеті, що планують навчатись інформатиці, програмуванню, робототехніці в позаурочний час. В цілому вихованці гуртків вищезгаданого напрямку є більш орієнтовані на STEM-професії, порівняно з учнями школи, які не відвідують такі гуртки (додаток 3);

– за результатами анкетування серед учнів, які не займаються в гуртках науково-технічного напрямку дівчата є більш орієнтовані на вибір майбутньої професії у сфері STEM, ніж хлопці.

Другим етапом орієнтації на майбутню професію у сфері STEM виступає наявність практичних навичок з обраного напрямку діяльності. Причому досить важливим моментом виступає те, що формування вказаних навичок має відбуватись з використанням сучасного обладнання, матеріалів, програм в сфері ІТ. Отже, необхідно вчасно звернути увагу на практичне використання знань, отриманих на уроках фізики, хімії, математики, інформатики. Вивчаючи певні явища на уроках, школярі можуть експериментуючи на практиці вдома чи в гуртках позашкільних закладів відповідного напрямку перевірити їх і легко

зрозуміти. Тобто практичне застосування отриманих знань дає можливість учню правильно оцінити свої власні навички, поглибити знання в науково-технічному напрямку і у підсумку обрати конкурентоспроможну та перспективну професію в майбутньому.

Критичне, аналітичне, творче, інноваційне мислення, вміння працювати над проектами в команді, інформаційна грамотність і навички ефективного використання ІКТ – неповний перелік характеристик сучасної успішної людини [8, с. 2]. Залучення учнів до STEM-освіти може впливати на розвиток наступних навичок:

– співробітництво (для досягнення інноваційних результатів і розв’язування складних завдань в команді потрібно працювати особистостям з різним науковим і технічним досвідом);

– комунікативність (навчання в галузі STEM надає широкі можливості для спілкування «один на один» й «один до багатьох»);

– творчість (із використанням креативних вмінь можна покращити науковий і технологічний проект, показати його потенційні можливості);

– критичне мислення (здатність осмислити, вдумливо й обґрунтовано проаналізувати факти та застосовувати знання для вирішення проблеми).

При цьому обираючи певний напрямок прикладної роботи, учень орієнтується на знання в тих галузях, які пов’язані із даною спеціальністю. Так виготовлення певного виробу, наприклад автомобіля, включає в себе необхідність знання математики для побудови креслення виробу, аналіз технічних характеристик виробу, врахування цього в дизайні, знання з фізики для правильності підбору сировини та матеріалів, перевірки кількості затрат матеріалів, наявність навичок користування інструментами та обладнанням для виготовлення даного виробу. STEM-освіта передбачає створення умов для збалансованої гармонійної науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничого та гуманітарного профілів навчання. Об’єднання зусиль освітніх закладів, наукових установ і державних органів у поширенні

здобутків у галузі STEM-освіти сприяє впровадженню елементів STEM у навчальних закладах України, пошуку шляхів для інновацій, виявленню проблем і прогнозуванню тенденцій STEM-навчання, вивченню особливостей розвитку STEM-освіти в різних країнах світу та використанню їхнього досвіду [3, с. 110; 6, с. 1-3].

1. На основі теоретичного аналізу та проведеного дослідження, ми можемо зробити **висновки**, що враховуючи швидкі темпи зростання науково-технічного прогресу у світі для того, щоб зайняти гідне місце серед інших країн світу Україні потрібно готувати висококваліфіковані кадри вже зараз. В найближчому майбутньому стануть актуальні професії, які поєднують знання з декількох предметів, але обов'язково пов'язані з вмінням користуватись сучасними технологіями. Саме на таке навчання орієнтована STEM-освіта.

2. Враховуючи те, що сьогодні наша країна знаходиться на початковому етапі впровадження такої навчальної технології, а науково-технічний прогрес постійно рухається вперед є необхідність шукати альтернативні шляхи залучення учнів до вибору професій у сфері STEM.

3. За результатами опитування, проведеного серед учнів 9-10 класів, діти, які відвідують гуртки науково-технічного напрямку більш орієнтовані на вибір професії у сфері STEM. Хлопці на 64%, дівчата на 5%.

4. На нашу думку, першочерговим фактором, який впливає на вибір професії у сфері STEM є поінформованість населення, учнів та їх батьків стосовно перспективних напрямків роботи в майбутньому. Другим, не менш важливим фактором є демонстрація отриманих теоретичних знань під час уроку, а саме, їх практичне застосування. Діти можуть експериментувати як вдома з батьками, так і під час занять в позашкільних навчальних закладах. Участь в різних тематичних конкурсах, турнірах, роботі Малої академії наук України розширює інформацію про спектр застосування знань з дисциплін, отриманих в школі. Цікаво, що відбувається і зворотній «ефект бумерангу». Чим більше дитина цікавиться певною сферою практичної діяльності, тим

більше вона шукає відповідей на необхідні для роботи питання в шкільних предметах. Тобто, в майбутньому такі діти зможуть краще реалізувати себе на ринку праці і підібрати для себе більш перспективну професію.

Практичні рекомендації по впровадженню STEM-освіти в загальноосвітньому навчальному закладі:

1. Сформувати робочу групу з даного питання, вивчити стан питання в Україні, законодавчу базу, досвід впровадження в інших ЗНЗ.

2. Провести опитування серед педагогічного складу щодо обізнаності про STEM-освіту.

3. Розробити та провести семінар для доведення до педагогічних працівників цілісного уявлення про даний напрямок освіти.

4. Розробити план заходів для поінформування учнів та батьків про перспективні спеціальності, які будуть мати попит в майбутньому, а також про роль STEM-освіти в цьому.

5. Розробити планування по зацікавленню учнів до поглиблення знань у даній сфері (це можуть бути екскурсії до наукових лабораторій ВНЗ, започаткування різних конкурсів в даному напрямку, поширення дослідницької діяльності під час уроків та ін.)

6. Розглянути можливість підготовки майбутніх вчителів (або курсової перепідготовки працюючих) у педагогічних закладах вищої освіти в напрямку STEM-освіти.

Список використаних джерел

1. Вяткіна Н. Б. STEM-освіта: етапи становлення в Україні / Н. Б. Вяткіна // Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. – К.: Освіта України. – 2015. – № 17–18 (41). – С. 48.

2. Гульбаршин Н. Розвиток STEM – освіти у світі та Казахстані. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://iac.kz/ru/publishing/razvitie-stem-obrazovaniya-v-mire-i-kazahstane>

3. Кузьменко О. С. Формування фізичних компетентностей студентів у процесі навчання фізики у вищих навчальних закладах / О. С. Кузьменко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2016. – Вип. 53. – С. 109–113.
4. Песін О. Підвищення кваліфікації вчителів: навчальний фізичний експеримент / О. Песін, С. Каплун, О. Свистунов // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 7. – С. 9–11.
5. Патрикеева О. О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні / О. О. Патрикеева // Інформаційний збірник для директора школи та завідуючого дитячим садочком. – К.: Освіта України. – 2015. – № 17–18(41). – С. 53–57.
6. План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки, затверджений Міністерством освіти і науки України 05.05.2016 року
7. Проект концепції STEM-освіти в Україні. [Електронний ресурс].– Режим доступу https://g1.5136.in.ua/50_318b7b6cd0bbb4169b5bf365fa62e26e.
8. Рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року (протокол № 1/1-4) «Про форсайт соціо-економічного розвитку України на середньострокову (до 2020 року) і довгострокову (до 2030 року) часових горизонтах (в контексті підготовки людського капіталу)». [Електронний ресурс].– Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17/sp:max15
9. Розвиток STEM-освіти у світі. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://ias.kz>.
10. Роль STEM-освіти в «новій економіці США». [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.nitpa.org/rol-stem-obrazovaniya-v-novoj-ekonomike-ssha-3/2/>.
11. Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (№ 344/2013 від 25.06.2013 р.).
12. Що таке STEM-освіта в навчальному закладі. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://www.pedrada.com.ua/article/1401-shcho-take-stem-osvta-u-navch>.
13. STEM-образование в Украине: Перспективы развития. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://ias.kz>.

14. Савченко Ірина. Зарубіжний вимір феномену «STEM-освіта» / Ірина Савченко / STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. – К.: ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. – С. 117–120.

Додаток 2

Результати вибору майбутніх професій опитуваних відповідно до області діяльності

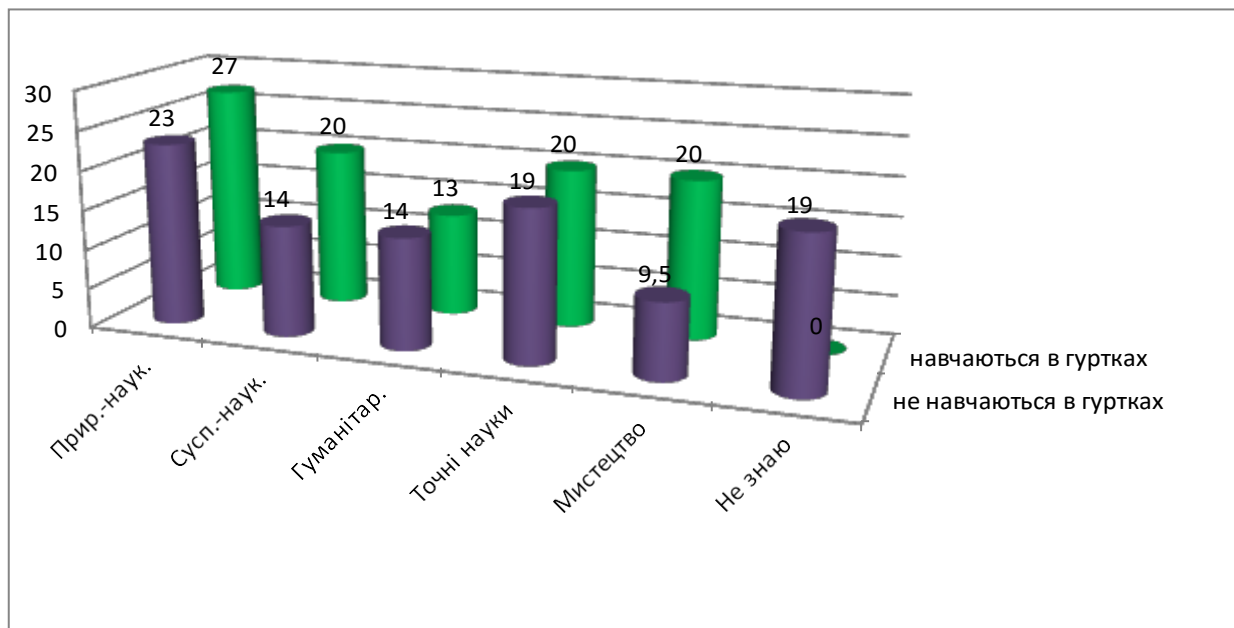


Рис. 58. Порівняння вибору професій груп дівчат

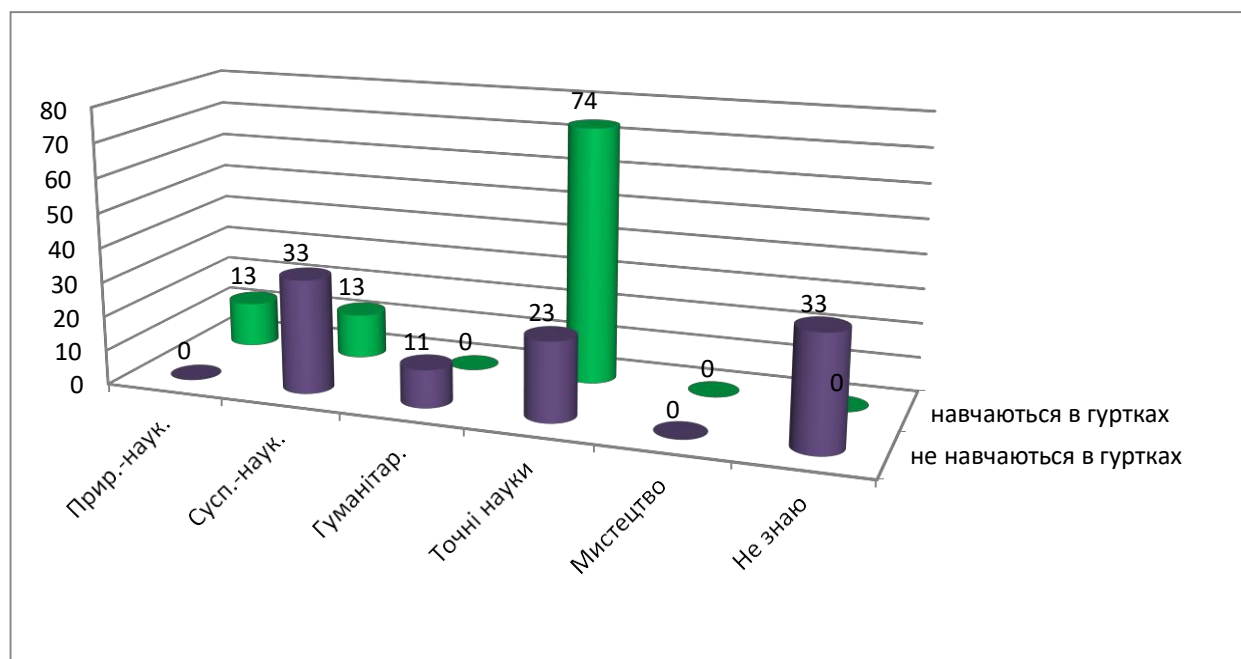


Рис. 58. Порівняння вибору професій груп хлопців

**Узагальнені результати опитування учнів
стосовно вибору майбутньої професії у сфері STEM**

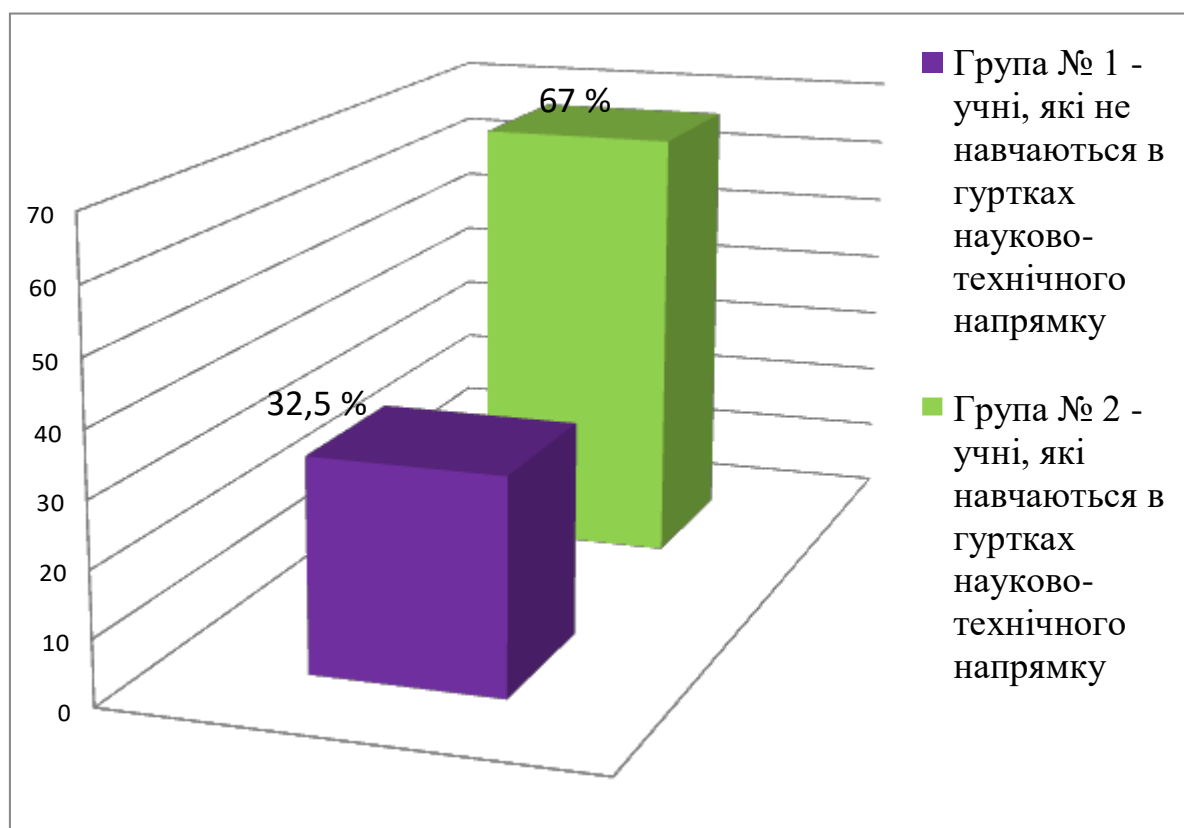


Рис.60. Узагальнені результати опитування учнів стосовно вибору майбутньої професії у сфері STEM

***Шубина Елена. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР УЧЕНИКАМИ
БУДУЩЕЙ ПРОФЕССИИ В СФЕРЕ STEM***

Сегодня резко возрастает необходимость в опытных сотрудниках технических и естественно-математических дисциплин, но ученики общеобразовательных школ не предпочитают эти предметы как базовые. В данной работе проведен теоретический анализ внедрения STEM-образования в разных странах, а также сделана попытка оценить факторы, которые влияют на формирование профориентации выпускников и возможность выбора будущей карьеры в сфере STEM в Украине. Ведь заинтересованность учеников к изучению таких предметов сегодня – одна из целей для роста

конкурентноспособности нашего государства на мировом рынке. Запускать этот процесс необходимо уже сегодня, проводя работу с педагогами, учениками и их родителями.

Ключевые слова: *STEM-образование, карьера в сфере STEM, заинтересованность учеников техническими и естественно-математическими науками, внедрение STEM-образования в общеобразовательных школах, обучение в кружках научно-технического профиля.*

Shubina Elena. FACTORS AFFECTING THE CHOICE OF STUDIES OF THE FUTURE PROFESSION IN STEM

Today is grown sharply a requirement in experimental specialists of technical and nature-mathematical disciplines but only some from students of high school choose this disciplines as base for future profession. This article is based on theoretical analysis state of introduction STEM-education in different countries. At the beginning of this work the author wants to estimate which factors influence on forming professional orientation young graduating pupils and their future profession in the area of STEM-education in Ukraine. We must interest pupils in such disciplines today, because it is on of possibilities our country on world market of profession. The author thinks we may begin this proses now conducting work with teachers, pupils and their parents.

Keywords: *STEM-education, carrier in STEM-field, interest pupils in technical and nature-mathematical disciplines, introduction STEM-education in general education school, studing in centres of scientific and technical specialities.*