

О. О. Чінчой

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка
e-mail: chinchoy@ukr.net; ORCID: 0000-0002-2572-1416

ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ПРО ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ВИДІВ СПОРТУ

Розглянуто дидактичні питання формування уявлень учнів загальноосвітньої школи про фізичні основи екстремальних видів спорту та їх значення в розв'язанні сучасних соціальних проблем. Продемонстровано, що вивчення такого матеріалу забезпечує формування загальнокультурної компетентності та компетентності особистісного самовдосконалення учнів. Наголошено, що ознайомлення учнів з фізичними основами екстремальних видів спорту важливо здійснювати в невіддільному зв'язку з вивченням програмного матеріалу й повинно сприяти його міцному засвоєнню. Розглянуто приклади застосування законів фізики в найбільш популярних видах спорту та їхній зв'язок з навчальним матеріалом загальноосвітньої школи. Констатовано також, що формування уявлень учнів про фізичні основи екстремальних видів спорту в шкільній природничо-науковій освіті може стати одним із способів інтеграції навчальних предметів, передусім фізики й фізичної культури, та слугувати ефективним засобом розвитку пізнавальних інтересів, удосконалення знань з фізики, формування наукового світогляду учнів.

Ключові слова: активізація пізнавальної діяльності, екстремальний спорт, підймальна сила крила.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сьогодні спорт набуває настільки високого значення в суспільстві, що з'являються підстави вважати його одним з основних видів людської діяльності. Пропаганда здорового способу життя та популяризація всіх видів спорту сприяє тому, що з кожним роком спостерігається вдосконалення нових, особливих видів спорту, зростає кількість прихильників екстремальних видів спорту. Завдання держави та школи полягає в тому, щоб заняття спортом були доступними й цікавими кожному. Це означає, що основну увагу важливо спрямовувати на підлітків та молодь, тобто саме на той вік, коли особа опиняється перед вибором того, що їй цікаво й доступно.

Сучасний спорт перетворився на масштабне соціокультурне явище, яке має вагомий вплив на функціонування соціуму. Екстремальні види спорту приваблюють своєю красою й неординарністю, тому стають прекрасним тлом для розвитку сюжетів багатьох ігрових фільмів, що також викликає інтерес до них з-поміж молодих людей. Заняття таким видом спорту властиве насамперед молоді. Бажання ризикувати й отримувати гострі відчуття залучає молодих людей до цього спорту, оскільки в ньому вони можуть самовиразитися, хоча й з величезною небезпекою для свого життя.

Для пізнання різних видів спорту людина, незалежно від віку, використовує знання з різних галузей: фізики, хімії, біології, сейсмології, навігації та інших. Знання багатьох законів допомагає одержати найкращі результати, з'ясувати максимально допустимий вплив навантажень на тіло людини, створити нове, більш досконале, спортивне спорядження, однак нині значення спорту в шкільній освіті не повною мірою відповідає ролі й місцю цієї галузі людської діяльності в загальнолюдській культурі, оскільки пізнавальні, мотиваційні та світоглядні функції вивчення екстремального спорту реалізують в процесі навчання фізики в школі недостатньо ефективно.

Підґрунтям науково-технічного аспекту екстремальних видів спорту є знання про фізичні об'єкти, явища й закономірності, які коротко можна назвати фізичними основами спорту. Формування уявлень про фізичні основи екстремального спорту передба-

чає здобуття фізичних знань прикладного змісту, що є основою спортивної програми (акробатичних елементів і трюків), та врахування ролі сучасних технологій для розвитку спорту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Безпосередньо проблему вдосконалення змісту прикладних питань фізики, методики їх відбору й вивчення в закладах загальної середньої освіти розроблено в працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, А.Т. Глазунова, В.Г. Разумовського, Є.В. Коршака, З.В. Сичевської та ін. У дослідженнях цих учених з'ясовано, що під час відбору прикладних питань фізики важливо зважати на такі ідеї: прикладний матеріал потрібно тісно пов'язати з основними теоріями й законами; у цьому матеріалі слід віддзеркалити сучасний рівень техніки та основні перспективи її розвитку. У наукових розвідках А.А. Давиденка, Т.М. Попової, В.М. Закалюжного та інших зазначено, що прикладні питання потрібно пов'язати також з основними напрямками сучасних технологій та тенденцій масової культури, тому ця проблема є складною та багатоаспектною. Сьогодні важливість її розв'язання в методиці навчання фізики зумовлено тим, що вивчення прикладних питань є однією із важливих умов формування компетентності учнів.

З огляду на викладене сформульовано **мету статті** – показати доцільність ознайомлення учнів на уроках фізики з екстремальними видами спорту для формування загальнокультурної компетентності та компетентності особистісного самовдосконалення.

Виклад основного матеріалу. Екстремальний спорт став можливим завдяки досягненням науки та сучасним перспективним (фізичним, хімічним, інформаційним й ін.) технологіям, тому спостерігається низка факторів, які потрібно врахувати під час відбору навчального матеріалу для уроків фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Уважаємо, що прикладний навчальний матеріал, який віддзеркалює екстремальні види спорту, має відповідати таким вимогам:

- допомагати учням усвідомити практичну функцію фізичної науки;
- об'єднувати впорядковану множину фактів, що віддзеркалюють сутність сучасних технологій у спорті;

– розкривати принципові зв'язки екстремально-го спорту (інформаційні, технологічні, технічні, ергономічні) з основами фізичної науки (поняттями, законами, теоріями).

Екстремальні види спорту можна умовно об'єднати в три основних види: повітряні, наземні й водні. Найважливішими з-поміж них є серфінг, віндсерфінг, сноубординг, бейсджампінг, вінгсьютинг та ін. Незважаючи на величезну популярність, ці види спорту не практикують у навчальних закладах спортивного профілю, здебільшого ними займаються індивідуально.

Знання явищ і законів фізики, а також уміння їх правильно застосовувати є вирішальним для успіху, оскільки ці види спорту відбуваються в критичних для людини умовах зовнішнього середовища, з високим ризиком для здоров'я та життя. Переважно заняття з екстремальних видів спорту передбачено в природному середовищі. Це основна їх розбіжність з традиційними, оскільки для них не потрібні спортивні зали й майданчики.

У процесі вивчення прикладного матеріалу спортивної тематики вчитель може показати зв'язок природничо-математичних і гуманітарних наук – це зв'язок фізичного виховання з біологією, хімією, екологією, географією, економікою й т.п. Окрім цього, сильним мотивом вивчення фізичної науки є розуміння учнями того, що вивчення фізичних явищ і законів на прикладі їх застосування в спорті допомагає пізнавати навколишній світ, розв'язувати світоглядні питання (табл. 1).

Таблиця 1

Зв'язок екстремальних видів спорту з навчальним матеріалом курсу фізики

Екстремальні види спорту	Зміст навчального матеріалу
Віндсерфінг	Рівняння Бернуллі. Підймальна сила крила. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Рух тіла під дією кількох сил.
Серфінг	Рівновага тіл. Стійкість рівноваги. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Застосування законів механіки до коливального руху. Поширення механічних коливань у пружному середовищі.
Дайвінг	Тиск рідин і газів. Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.
Скейтбординг	Сила тертя. Коефіцієнт тертя.
Сноубординг	Сила тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Рух тіла під дією кількох сил.
Парашутний спорт, бейсджампінг	Гравітаційне поле, сила тяжіння. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Рух тіла під дією кількох сил.
Вінгсьютинг, проксіметі політ	Гравітаційне поле, сила тяжіння. Сила опору під час руху тіла в рідині або газі. Підймальна сила крила. Рух тіла під дією кількох сил.

З огляду на те, що екстремальний спорт, є видом дозвілля, який охоплює теорію виконання спортивної програми (розрахунки траєкторій руху, проведення вимірювань, урахування погодних умов); теорію конструювання спортивного спорядження; медико-біологічні дисципліни (компенсація несприятливих

явищ у людському організмі, пов'язаних з перевантаженнями, вільним падінням), можна виокремити два основних напрями вивчення питань екстремального спорту для учнів закладів загальної середньої освіти: 1) елементи фізики як теоретична основа екстремального спорту (див. табл. 1); 2) розроблення спортивного спорядження з урахуванням сучасних технологій для занять екстремальним спортом.

Скейтбординг – вид спорту, сутність якого полягає в катанні на спеціальній роликівій дошці. Найбільш доступний для молоді, оскільки допускає катання вулицями міста з подоланням різних перешкод, з-поміж яких клумби, бордюри, перила й сходи. Це особливо актуально для міських жителів, які мало часу перебувають у русі.

Сноубординг – зимовий вид спорту, що передбачає швидкісний спуск із засніжених схилів та гір, виконання акробатичних елементів на монолижі – сноуборді. Під час взаємодії сноуборда зі снігом виникає сила тертя, яка в процесі ковзання залежить від величини сили нормального тиску дошки на сніг, збільшення тиску спричинює сповільнення ковзання. Під час руху сноубордиста виникає ще одна сила – сила аеродинамічного опору, яка дуже швидко збільшується зі зростанням швидкості спуску.

Одним із екстремальних видів спорту, де фізика має найбільший вплив, є *серфінг*. У ньому поєднано різні явища й закони: механічні хвилі, опір середовища, гідростатика. Спортсмен повинен розуміти, як утворюється й поширюється хвиля, від чого змінюється її швидкість, сила, форма й висота. Хвилі, придатні для серфінгу, починають формуватися далеко від берега, у відкритому океані, з наближенням до узбережжя хвилі сповільнюють свій рух і починають витягатися вгору, стають вищими й вищими. Спортсмени мають використати цей рух, підіймаючись на хвилю в той момент, коли вона має впасти. Змістившись дещо назад від центру дошки для зручності збереження рівноваги й тримаючи її носову частину трохи піднятою над водою, вони орієнтують дошку впоперек хвилі. Сумарна дія сили тяжіння, сили Архімеда й руху води тягне дошку вперед. По суті, дошка ковзає вниз із хвилі в той час, як наближається до берега [3].

Віндсерфінг – вид водного сорту, в основу якого покладено майстерність управління на поверхні води легкою дошкою невеликого розміру з установленим на ній вітрилом. Вітрило схоже на крило літака. Струмені вітру натрапляють на вітрило й обтікають його, створюючи на навітряному боці область підвищеного тиску, тобто на цьому боці з'являється сила тиску. Навітряний бік вітрила відповідає нижній поверхні крила. На підвітряному боці вітрила так само, як і на верхній частині крила, утворюється розрідження, що збільшує тиск на вітрило. Результатом дії цих сил є повна аеродинамічна сила вітрила, спрямована майже перпендикулярно до площини вітрила. Віндсерфер (вітрильна дошка) є спрощеною моделлю вітрильної яхти без стерна. Керування здійснюється шляхом нахилу щогли з вітрилом та самої дошки з борту на борт.

Парашутний спорт – один із найбільш популярних з-поміж молоді. На сьогодні має декілька цікавих різновидів. Кожний різновид цього спорту передбачає

відповідний тип парашута – пристрій для гальмування об'єкта завдяки опору атмосфери. З огляду на це виокремлюють такі типи: рятувальний, десантний, тренувальний, парашут для бейсджампінгу, спортивний парашут (парашут «крило»).

Парашут «крило» складається з верхньої та нижньої оболонки, з'єднаних спеціальними перемичками – нервюрами, які ділять парашут на секції та визначають форму. Підйомна сила в «крила» створюється за тим самим принципом, що й у крила літака: завдяки відхиленню потоку, що набігає на парашут, але на відміну від крила літака парашут не має жорсткого каркаса й підтримує форму за рахунок тиску повітря. Форма парашута «крило» може бути прямокутною, напівеліптичною та еліптичною, проте незалежно від форми купола ним добре керувати. Для керування парашутом спортсмени використовують спеціальні клеванти: якщо тягти за ліву – купол повернеться ліворуч, за праву – праворуч, причому з незначною втраченою висоти, а якщо енергійно «задавити» обидві стропи керування прямо перед приземленням, то парашут м'яко приземлить спортсмена на ноги [5].

Бейсджампінг – окремий і дуже небезпечний напрям екстремального парашутного спорту, оскільки стрибки виконують не з літака, а з фіксованих об'єктів (хмарочосів, телевізійних башт, мостів та скелястих гір). Бейсджампери використовують тільки один парашут, максимально надійний і такий, що швидко розкривається – за 15–70 метрів, оскільки на розкриття запасного все одно не вистачить часу. Для успішного завершення такого стрибка спортсмену потрібно використати повітряний потік для стабілізації положення тіла перед розкриттям парашута, вчасно розкрити парашут і приземлитися здебільшого на дуже обмежений за площею майданчик. За такий короткий час швидкість падіння не встигає стрімко розвинутися й розкриття відбувається на швидкості, удвічі меншій, ніж у класичних стрибках. Це вимагає серйозних навичок пілотування парашута.

Вінгсьютинг – польоти в костюмі-крило, який так само, як інші аеродинамічні профілі, створює підймальну силу й силу опору. Спортсмен, одягаючи костюм, стає практично літальним апаратом. Для керування польотом використовують різні позиції рук, ніг і тіла. Парашутист у вінгсьюті летить уперед, а не вниз. Це дає змогу планувати в повітряних потоках атмосфери. Найкращого планування можна

досягти за швидкості 130 км/год. і вертикальної складової швидкості – 40–50 км/год. Досвідчені спортсмени можуть також за певних умов набирати висоти під час планування. Для приземлення використовують парашут, тому вінгсьют вважають різновидом парашутного спорту.

Останнім часом особливої популярності набули так звані «проксіміті-польоти», коли парашутист летить у декількох метрах уздовж схилу гір. Зазвичай політ виконують у напрямку траверса схилу, ніби «огинаючи» гору. Це дозволяє парашутисту слідувати рельєфу гори, легко контролювати висоту над схилом й у потрібний момент відлетіти на безпечну відстань від гори для розкриття парашута [4].

Переважно екстремальні види спорту вимагають значного фінансування, що пов'язано з особливими умовами їх проведення, заходами з дотримання безпеки та специфічного спортивного спорядження.

На уроках фізики важливо розглянути основні напрями сучасних технологій у створенні спортивного спорядження та одягу:

- комплексна автоматизація та роботизація виробництва;
- упровадження у виробництво сучасних інформаційних технологій;
- отримання матеріалів з наперед заданими властивостями;
- створення нових технологічних процесів;
- проблеми екології.

Спортивний одяг є засобом захисту, який компенсує вплив небезпечних і шкідливих чинників і тим самим сприяє високій та стабільній працездатності спортсмена і його організму загалом (див. *табл. 2*). Спортсмену потрібно володіти знаннями з природ-

Таблиця 2

Спортивне спорядження для занять екстремальними видами спорту

Спортивне спорядження	Матеріали для виготовлення та деталі конструкції.
Дошка для віндсерфінгу	Матеріал дошки (епоксидна смола, скловолокно або поліестерова смола). Матеріал для вітрила: дакрон – синтетична тканина, перевагами якої є висока міцність, вологостійкість, хімічна та біологічна нейтральність).
Дошка для серфінгу	Для виготовлення дошки використовують жорстку серцевину з пінополіуретану з покриттям з скловолокна і смол. Якщо в дизайні задіяно стрінгер, то його виготовляють з червоного дерева, липи або ялини. Плавці (фіни) зроблено з дерева або декількох шарів скловолокна й смоли.
Скейтборд	Складається з наступних частин: дека, траки, колеса, які також поділяються на більш дрібні запчастини. Дека (дошка) – основа скейтборду переважно дерев'яна багатшарова дошка, на яку клеять спеціальний матеріал для зменшення тертя ковзання. Траки – підвіска, до якої кріплять колеса. У кожне коло встановлюють по два підшипники.
Парашут «крило»	Купол парашута складається з верхньої та нижньої оболонки, нервюр, стабілізаторів. Нервюри задають профіль крила і ділять крило на секції. Найбільшого поширення набули 7- та 9-секційні куполи. Для купола використовують матеріал комбінованого переплетення, у структурі якого використано зміцнену армовану нитку (з поліестеру або нейлону).
Вінгсют («костюм-крило»)	Спеціальний двошаровий матеріал надувається за допомогою висхідних повітряних потоків через повітрязабірники, що створює підймальну силу для руху. Високий тиск у крилах формує відсутню жорсткість, завдяки якій вони легко утримуються руками. Тканинне крило має всередині нервюри (для подання їм форми профілю), що надуваються потоком, який набігає через повітрязабірники. Під час польоту спортсмена вони створюють підймальну силу.
Гідрокостюми для серфінгу та віндсерфінгу	Виготовляють з неопрена (спіненої гуми). Якщо вода потрапляє під такий костюм, то в подальшому вже майже не виходить. Зазвичай вона не є утеплювачем. Термоізоляцію забезпечує сам матеріал костюма, завдяки наявності бульбашок повітря. Чим краще підібраний костюм, тим менше тепла тіла витрачається на нагрівання нової, холодної, порції води.

ничих наук, щоб уміти працювати із спортивним спорядженням: правильно підбирати й оцінювати його якість; правильно використовувати, уміти знаходити правильні варіанти рішень в аварійних ситуаціях завдяки використанню технічних засобів.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Формування уявлень учнів про фізичні основи екстремальних видів спорту в шкільній природничо-науковій освіті може слугувати одним із способів інтеграції природничо-наукових предметів, насамперед фізики й фізичної культури, та забезпечувати ефективність розвитку пізнавальних інтересів учнів, удосконалення знань з фізики, формування наукового світогляду. Такий прикладний матеріал сприяє активізації навчальної діяльності й виробленню інтересу до предмету, оскільки більшість школярів займається якимось видом спорту й цікавиться його новинками. Надалі доцільно розробити конкретну методичку формування уявлень про екстремальний спорт на уроках біології, хімії, географії.

Список використаних джерел:

1. Чинчой О.О. Формування широкого кругозору учнів загальноосвітньої школи в процесі навчання фізики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки* / ред. кол. В.Ф. Черкасов та ін. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. Вип. 179. С. 164–168.
2. Новікова А.О., Чинчой О.О. Використання науково-технічного потенціалу агропромислових виставок для реалізації методів математичного моделювання в курсах алгебри і фізики загальноосвітньої школи. *Наукові записки : [збірник наукових статей] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М.П. Драгоманова; упор. Л.Л. Макаренко. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. Вип. СХХХХІ (141). (Серія педагогічні науки). С. 154–161.*

3. Как катаются на серфинге? URL: <http://information-technology.ru/sci-pop-articles/23-physics/202-kak-katayutsya-na-serfinge>
4. Вингсют. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%81%D1%8C%D1%8E%D1%82>
5. Види парашютів: типи, класифікація, призначення. URL: <https://dzboro.com.ua/news/vidy-parashyutov-tipy-klassifikatsiya-naznachenie-kak/>

A. A. Chinchoy

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

FORMATION OF REPRESENTATIONS OF STUDENTS OF A SECONDARY SCHOOL ABOUT THE PHYSICAL BASIS OF EXTREME SPORTS

The didactic issues of the formation of the ideas of secondary school students about the physical foundations of extreme sports and their importance in solving modern social problems are considered. It has been demonstrated that the study of such material will provide the formation of general cultural competence and the competence of personal self-improvement of students. It is noted that it is important to familiarize schoolchildren with the physical foundations of extreme sports in an inextricable connection with the study of program material and should contribute to its lasting assimilation. The examples of the application of the laws of physics in the most popular sports and their connection with the educational material of the general education school are considered. It was also stated that the formation of students' ideas about the physical foundations of extreme sports in school natural science education can be one of the ways to integrate school subjects, primarily physics and physical culture, and serve as an effective means of developing cognitive interests, improving knowledge in physics, and scientific outlook of students.

Key words: activation of cognitive activity, extreme sports, wing lift.

Отримано: 2.07.2020

УДК 378.016

DOI: 10.326626/2307-4507.2020-26.84-87

В. С. Щирба, М. О. Мясковська, О. В. Фуртель

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
e-mail: victor.shchyrba@gmail.com*

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ В УМОВАХ STEM-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Робота спрямована на дослідження актуальності та шляхів розв'язання проблеми управління процесами формування природничо-наукової компетентності майбутніх спеціалістів споріднених напрямів фізико-математичного профілю в умовах STEM-орієнтованого навчального середовища для забезпечення їх конкурентоздатності на ринку праці. Наголошується на необхідності удосконалення підходів до навчання базових природничо-технологічних дисциплін: математики і фізики, які переплітаються при дослідженні прикладних задач.

У процесі реалізації порівнюється готовність практичного використання різнопланових природничих знань і наукових понять при розв'язанні технічно складних завдань студентами різного профілю.

Ключові слова: фахова підготовка майбутніх учителів фізико-математичного профілю, STEM-орієнтоване навчання, природничо-наукова компетентність.

Безумовно, що природничо-наукова компетентність та світогляд педагога набувають сьогодні неабиякого значення як на національному, так і на міжнародному рівнях. Звісно, що така потреба спонукає до пошуку науково обґрунтованих інноваційних рішень: суспільству завжди будуть потрібні добре освічені пе-

дагоги та науковці фізико-технологічного профілю. Саме такі фахівці здатні розв'язувати актуальні економічні, соціальні, технологічні та екологічні проблеми, які сьогодні виникають у світі. Для взаємодії із більш широким загалом такі фахівці повинні розуміти фізичну суть явищ з якими вони зустрічаються у повсяк-