

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра водних і неолімпійських видів спорту

Л Е К Ц І Я

для студентів 2-го курсу спеціальності «Фізичне виховання»,

«Олімпійський і професійний спорт»,

освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр»

на тему

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ У

ПІДВОДНОМУ ПЛАВАННІ

Розробив:

к.п.н., доцент

Чаплінський М.М.

Львів – 2013

З М І С Т

1. Спеціальні і технічні передумови виникнення підводного спорту, його прикладне, оздоровче, спортивне і освітнє значення
2. Історична довідка про розвиток підводного спорту
3. Захворювання і травми при заняттях підводним спортом та їх попередження
4. Правила безпеки при заняттях підводним спортом
5. Спорядження для підводного спорту:
 - маски, напівмаски, окуляри;
 - дихальна трубка;
 - ласті;
 - облаштування та принцип дії опаратів на стисненому повітрі (акваланги)
6. Допоміжний інвентар і обладнання
7. Організація занять з підводного спорту:
 - навчання плаванню в комплекті № 1;
 - навчання плаванню під водою з аквалангом

1. СОЦІАЛЬНІ ТА ТЕХНІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ПІДВОДНОГО СПОРТУ. ЙОГО ПРИКЛАДНЕ, ОЗДОРОВЧЕ, СПОРТИВНЕ ТА НАВЧАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ

Для правильного та раціонального використання водних багатств людству потрібні детальні відомості про процеси та явища, що відбуваються у світовому океані. Ці дослідження потребують використання досвіду спеціалістів, які добре засвоїли техніку підводного спорту, адже зануритися під воду можуть лише треновані люди, що мають витримку, сміливість, волю до досягнення мети та кмітливості. Окрім цього, занурення під воду потребує спеціальних навичок та вміння пересуватися під водою і користуватися підводним спорядженням. Іншими словами, занурення під воду потребує ряд навичок та фізичних якостей, які можна розвинути лише в умовах планомірного та систематичного учбово-тренувального процесу.

Поряд з великим прикладним значенням, виникненню та розвитку підводного спорту сприяло й те, що він має велике оздоровче, спортивне та навчальне значення. Підводний спорт є також чудовим засобом загартування та сприяє вдосконаленню основних рухових якостей – сили, витривалості і швидкості. У цьому відношенні він не поступається спортивному плаванню. На думку багатьох спеціалістів підводний спорт є другою сходинкою спортивного плавання.

Велике навчальне значення підводного спорту в тому, що він розвиває допитливість та потребує певних технічних знань щодо підводного спорядження, яке постійно вдосконалюється, пошуковій апаратурі та навігації.

Необхідно відзначити і той факт, що підводне плавання виділилося у самостійний вид спорту також завдяки технічному вдосконаленню підводного спорядження, його доступності практично кожному аматору, який пройшов певну школу плавання.

На сьогоднішній день популярність підводного плавання, зокрема дайвінгу, постійно зростає. Все більше людей залучаються до підводних мандрівок в екзотичних місцях світу (дайвінг).

2. ІСТОРИЧНА ДОВІДКА ПРО РОЗВИТОК ПІДВОДНОГО СПОРТУ

Проникнення людини у підводний спорт і водолазна справа, з якими підводний спорт щільно пов'язаний, має багатовікову історію. Ще запорізькі козаки використовували у військовій підготовці вміння знаходитись і пересуватись під водою. Деякі з них могли тривалий час знаходитись під водою, дихаючи через осокову трубку. У морських походах козаків було необхідне вміння пірнати та перебувати тривалий час під водою.

Проте, початком підводного спорту є 20-ти роки ХХ сторіччя. Саме в цей час вперше почали проводити змагання з пірнання в глибину, в довжину, на швидкість, за предметами і на тривалість перебування під водою. У бувшому СРСР такі змагання не проводились тому, що вони могли викликати патологічні зміни в

організму спортсменів і вплинути на їх здоров'я. Проводились лише змагання з пірнання на швидкість на короткі дистанції – 25 і 50 метрів. У 1958 році рекорд пірнання (без підводного знаряддя) на дистанцію 50 м встановив В.Соловійов – 31,2 сек. Як правило, змагання з пірнання довгий час входили в програму змагань спортивного плавання і були його частиною.

Підводне плавання відокремилось у самостійний вид спорту лише після Другої світової війни.. Цьому сприяло широке розповсюдження ласт і масок, а також винаходу легковолодазного апарату на стиснутому повітрі.

Ще у 1819 році англієць А.Зібе спроектував і виготовив водолазний костюм, у який по шлангу за допомогою насоса накачувалося повітря. Поки один водолаз був на дні, дві забезпечували його повітрям. Часто шланг виходив з ладу і це призводило до загибелі водолаза. Ручний насос проіснував 100 років, аж поки не було винайдено автономний водолазний костюм. Але він теж був дуже важким.

В 1929 році француз Луї де Корне запропонував і виготовив перші пауківі ласти, згодом запатентовані їм вже у 1933 році. Цікаво відмітити, ще перший варіант ласт для ніг і рук винайшов Леонардо да Вінчі. Це видно з його малюнків. Крім того, в одному з записників Леонардо да Вінчі є малюнки і креслення водолазного костюма. Проте, середньовічні винахідники не мали жодного поняття про фізіологію дихання та газообміну в легенях. В кінці ХІХ - на початку ХХ сторіччя було запатентовано 20 варіантів ласт. Проте більшість з них ґрунтувались більше на уяві авторів, ніж на можливості їх практичного використання.

На відміну від існуючих запатентованих ласт, у принцип яких були покладені загребальні рухи, ласти Луї де Корле були розраховані на ундельючі, тобто такі рухи ногами, які застосовуються при плаванні способом кроль. Ці ласти значно збільшили швидкість просування і практично швидкість плавання за допомогою одних ніг не поступається швидкості плавання в координації. Для підводного плавання це дуже вигідно тому, що у звільнених руках можна утримувати різноманітне обладнання., що призначається для пошуку, підводного полювання, фотографування та інших.

У 1938 році француз Максим Форьє запатентував маску і дихальну трубку (шнохель), які стали взірцем спортивного обладнання для підводного плавання. Треба зазначити, що як і ласти, маска і дихальна трубка були відомі людству за багато століть до нашого часу, проте вони були дуже громіздкі і незручні та використовувати їх для швидкого пересування під водою було неможливо.

У 1943 році французи Жак ів Кусто та Еміль Гальян винайшли принципово новий дихальний апарат, з яким можна було плавати під водою. Його назвали "акваланг" (від лат. "аква" – вода і англ. "ланг" – легені). Апарат був повністю автоматичним, працював на стиснутому повітрі, яке подавалося з балонів автоматично. Принциповою відмінністю нового апарату порівняно з попередніми була наявність спеціального регулюючого пристрою ("легеневий автомат"), який автоматично (в залежності від глибини занурення) регулював тиск повітря, що подавався плавцю з балонів. Вдосконалений апарат надавав можливість перебувати під водою майже годину і безпечно для життя занурюватися на глибину до 40 м. Винахід надійного та простого підводного дихального апарату сприяв

відродженню підводного спорту, відкрив широкий доступ тисячам аматорів у підводний світ.

На території бувшого СРСР серійне виробництво ласт почалося у 1955 році, а перший вітчизняний акваланг “Підводник –1” (АВМ – 1), який сконструювали інженери А.Солдатенков і Ю.Китаєв, маски і трубки були вироблені у 1957 році. Другий вітчизняний акваланг (“Україна”) розробив конструктор А. Гнамм.

1957 рік став роком, коли інтерес до підводного спорту суттєво збільшився. У періодичній пресі з’явилося багато статей, повідомлень і т. ін., з’явилися ентузіасти цього цікавого виду спорту. В центральному клубі ДОСААФ вперше була створена секція підводного виду спорту. В цьому же році вона була створена і у Львові, за участю викладачів нашого інституту (Б.І. Онопрієнко). У 1959 році була створена федерація підводного спорту, яка очолила роботу по організації і розвитку підводного спорту у колишньому СРСР.

Але перші всесоюзні змагання з підводного спорту були проведені у 1958 році, в яких взяли участь 65 спортсменів з Москви, Ленінграду, Києва, Севастополя та інших міст. В програму змагань входило 5 вправ:

1. Плавання в комплекті №1 (ласти, маска і трубка)
2. Пірнання в довжину 25м - жінки і 40м - чоловіки
3. Пірнання в глибину 7м - жінки і 10м – чоловіки
4. Підводне плавання з автономним апаратом: 300м - жінки і 500м – чоловіки
5. Підводне плавання з пошуком предметів.

Це змагання по суті було першим в світі спортивним змаганням, оскільки закордоном проводились тільки змагання з підводного полювання на рибу. З 1958 року щорічно проводилась всесоюзна особисто-командна першість з підводного спорту, також республіканські та обласні змагання. З невеликими змінами підводне багатоборство до 1964 складалось з наступних видів:

1. Плавання в комплекті №1 1000м – чоловіки, 500м – жінки.
2. Пірнання в довжину 40м – чоловіки, 25м – жінки
3. Підводне орієнтування – пошук 4-ох воріт (буйків) – чол., жін.
4. Підводне орієнтування – проходження 3-х зон, позначених буюми – чол., жін.

У підводному орієнтуванні враховувалась кількість знайдених воріт і зон, що подолав спортсмен, а також час, що був витрачений на пошук

З 1964 року підводний спорт був введений в єдину спортивну класифікацію (ЄВСК), в який були включені нормативи від юнацького до нормативів майстра спорту (МС). Першими студентами ЛДІФК, які виконали нормативи МС у 1966 році були Григорій Пелюк (з Харкова) та Роман Євтушко (зі Львова)

У 1966 році в Італії відбувся перший чемпіонат Європи з підводного спорту. Змагались тільки чоловіки . до програми змагань увійшли: швидкісне плавання з аквалангом на дистанцію 1000м, пірнання в довжину на 40м і дві підводні вправи. Першим чемпіоном Європи став москвич Сергій Тарасов. У вересні 1968 року в Англії відбувся другий чемпіонат Європи

З метою розвитку масовості і для створення стимулу спортсменам, які можуть провадити тренування тільки в басейнах і позбавлені занять на відкритій воді з 1969 року спортивне підводне багатоборство розділилось на швидкісні види підводного спорту і підводне орієнтування. Відтепер одні спортсмени-підводники змагались подолання підводних трас, інші зосереджували увагу на досягненні якнайбільшої швидкості в басейнах на дистанціях плавання в ластах, пірнання в довжину та підводного плавання з аквалангом.

Одночасно у ЄВСК були введені нормативи майстра спорту міжнародного класу (МСМК). Розподіл підводного спорту на швидкісні види та підводне орієнтування, а також введення класифікаційних нормативів МСМК, сприяло росту спортивних результатів. Перша студентка ЛДІФК, яка виконала норматив МСМК – Лутовинова (Львів).

Перший чемпіонат колишнього союзу із швидкісних видів підводного спорту відбувся в 1969 році в Києві. Було встановлено багато національних і світових рекордів. Серед чоловіків відзначилися москвич Андрій Кресников, а серед жінок Надія Турукало з Усть-Каменогорська, яка вдало застосувала моноласт.

Добре виступили наші спортсмени того року і на 3-му чемпіонаті Європи, що відбувся в Іспанії (5 – золотих медалей, всі срібні і 1 – бронзову). На четвертому чемпіонаті Європи, що відбувся в 1970 році, було здобути 19 медалей чемпіонів континенту та встановлено 6 світових рекордів.

У 1971 році на змаганнях з підводного спорту було впроваджено змагання зі спортивної підводної стрільби.

Спортсмени-підводники досягли високих результатів в швидкісних видах. В 1974 році на 17-му чемпіонаті колишнього союзу були показані наступні результати:

Плавання в ластах (на поверхні води)

100м	жін. – Назарова Т.	– 49.8
	чол. – Андрєєв В.	– 43.9
200м	жін. – Самоной Т.	- 1.50.2
	чол. – Семейратов А.	- 1.38.2
400м	жін. – Самоной Т.	– 3.59.0
	чол. – Андрєєв В.	- 3.29.7
800м	жін. – Самоной Т.	- 8.18.7
	чол. – Краветс Ю.	- 7.22.6
1500м	чол. – Андрєєв В.	-17.14.0

У підводному плаванні з дихальним апаратом результати ще вищі :

100м	жін. – Авдєєва І.	- 44.4
	чол. – Каранетян Ш.	- 39.1
400м	жін. – Горшевич Т.	- 3.38.8
	чол. – Каранетян Ш.	- 3.18.6
800м	чол. – Каранетян Ш.	-7.08.4

Результати підводників у пірнанні :

жін. – 25м – Авдеева І. - 9.5

чол. – 50м – Бардашевич – 16.8

На сьогоднішній день результати значно підвищились. Середня швидкість чемпіона-підводника у плаванні з ластами на 100м дистанції на поверхні води – 2.28м\сек; під водою з дихальним апаратом 2.56 м\сек, а при пірнанні на 50м – 2.97м\сек, майже 3 м\сек. Це фантастична швидкість. При такій швидкості спортсмен відчуває опір води в середньому 29кг (М.Спітц відчував тільки біля 12кг). Середня швидкість сьогодні на 100м дистанції досягає приблизно лише. 1.4-1.5 м\сек (М.Спітц на Олімпійських іграх в Мюнхені досягнув середньої швидкості 1.91.5 м\сек)

Середня швидкість жінок , яку вони досягають на дистанції 100м під водою, приблизно 2.26 м\сек, а на 25м при пірнанні – 2.63м\сек, що дорівнює опору води в середньому 24кг.

Розраховано, що максимальне зусилля, яке можна розвинути у ластах, перевищує 40кг. Тут і резерв для підвищення швидкості. При зміні конструкції ласт, яка дозволить у малоефективній фазі рухів прикладати мінімальне зусилля є можливим підвищити темп рухів і досягнути швидкості 3.5 м\сек.

У підсумку необхідно підкреслити, що українські спортсмени-підводники були переможцями майже на всіх міжнародних змаганнях і чемпіонатах світу на багатьох дистанціях швидкісних видів підводного плавання.

Захворювання і травми при заняттях підводним спортом та їх попередження

Підводний спорт складається з дуже незвичних рідких травм, які виконуються при різних умовах і з різноманітним впливом на організм людини. Тому захворювання і травми, які є можливими при виконанні деяких вправ, мають різні причини і характер.

При плаванні на поверхні води у комплекті №1 способи запобігання травм і захворювань передбачають, в основному, звичайні способи звичайного плавання. Основними причинами травматизму можуть бути гострі виступи бортика і облицювальної плитки на поворотному щитку, жорсткі доріжки з ріжучими зазублинами, зіткнення плавців, які плывуть на зустріч один одному та ін. Ці травми в ластах зустрічаються значно частіше ніж, в спортивному плаванні, оскільки швидкість, якої досягають підводники, значно перевищують швидкість способів спортивного плавання.

При пірнанні в комплекті №1 основною причиною нещасних випадків є кисневе голодування (гіпоксимія), яке може виникнути при довгій довільній затримці дихання. Гіпоксимія викликається тим, що організм людини є дуже

чутливий до змін змісту кисню у крові. Особливо чутливим є сіра речовина головного мозку, яка при недостатньому забезпеченні киснем починає розкладатись. Попереджувальною функцією головного мозку є припинення його діяльності, що супроводжується втратою свідомості. Спочатку людина втрачає здатність виконувати точні рухи (не усвідомлюючи цього), потім свідомість пригнічується, відчуття самоконтролю втрачається і після цього настає повна втрата свідомості.

Якщо потерпілого швидко витягнути з води, до нього без великого ускладнення повертається свідомість, він нічого не пам'ятає, життєдіяльність його організму швидко стабілізується. Через кілька хвилин потерпілий може продовжити заняття. Однак після 2-3 хв. втрати свідомості і перебування під водою, повернути свідомість потерпілому досить складно, а через 5-6 хв. сіра речовина мозку починає розкладатися і повернути свідомість в таких випадках майже неможливо.

Причини гіпоксії як правило виникають при пірнанні в довжин. Наприклад, при виконанні завдання „хто найкраще пірне”. Тому такі вправи проводити заборонено.

Іноді може виникнути наступний випадок. При проведенні пірнання на швидкість і на обмежену відстань в каламутній воді, спортсмен погано орієнтується в воді, втрачає напрямок і пропливає повз фінішного щита (якщо змагання або заняття проводяться в природних водоймах) продовжуючи плисти до настання гіпоксії. У таких випадках, якщо прозорість води не дозволяє контролювати з бортика або човна місце перебування спортсмена, то до спортсмена прив'язують буй який рухається за ним на поверхні води. У каламутних водоймах з нерівним та необстеженим дном проводити пірнання суворо заборонено.

При зануреннях у воду з апаратами на стиснутому повітрі плавець дихає повітрям нормального складу. Поки повітря з балонів не буде використано, дихання плавця залишається нормальним. Після нового використання повітря може настати механічне удушення, якщо плавець не підніметься вчасно на поверхню води, але кисневе голодування в цьому випадку не розвивається.

При плаванні з апаратами на стисненому повітрі можуть виникнути наступні захворювання і травми: баротравма вуха, баротравма легень, кесонна хвороба, отруєння вуглецем, азотне сп'яніння і обжим (стискання) під водою.

Баротравма вуха

Якщо євстахієві труби вуха людини будуть повністю непрохідні (при патологічному явищі), то при зануренні на глибину і підвищенні тиску води барабанні перетинку будуть прогинатися всередину вуха і на певній глибині можуть розірватися. Відчуття болю в таких випадках вже настає при зануренні на глибину 1-2м.

Це ж саме може статися при неповній прохідності євстахієвих труб і при різкому зануренні у воду. Як правило у здорової людини зовнішній тиск на барабанну перетинку вирівнюється з внутрішнім, тобто повітря, яке надходить з верхніх дихальних шляхів через євстахієві труби в середнє вуха. Тому при повільному зануренні (до 20м/хв) больових відчуттів не виникає, тиск на барабанну перетинку плавця вчасно вирівнюється і ніяких негативних наслідків бути не може. При різкому зануренні без спорядження або з аквалангом, необхідно затиснути ніс

(рукою через маску) і виконати різкий видих в ніс. Завдяки даній операції, евстахієві труби розправляються і повітря вільно проходить в порожнину середнього вуха. Біль в таких випадках припиняється і вже без повторних видихів плавець може занурюватись на будь яку глибину.

Низька прохідність евстахієвих труб може бути тимчасового характеру, запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів та ін. В таких випадках занурення в воду забороняється.

Надання першої допомоги

При розриві барабанної перетинки потерпілого слід відразу ж спрямувати зовнішнє вуха від води і крові не слід. Хворим в такому випадку забороняється продувати ніс. Слід прополоскати горло слабим розчином йоду та марганцевокислого калію.

Баротравма легень.

Баротравма легень є дуже небезпечним захворюванням недосвідченого аквалангіста, яка спричиняється в результаті зміни тиску в легенях.

Легені – це орган, що переносить повітря. Він складається з великої кількості альвеол. Альвеоли складаються з еластичних волокон, завдяки чому легенева тканина легко розтягується при наповненні легень повітрям. Однак легенева тканина може розтягуватись лише до певної межі. Максимальний внутрішній тиск, який витримує легенева тканина – 80-100 рт/ст. Якщо внутрішній тиск перевищує дану величину, то настає розрив легеневої тканини. Легенева тканина також не витримує різкого збільшення тиску, навіть при менших величинах. При розриві легеневої тканини повітря у вигляді бульбашок проходить в кровоносні судини і розходить по тілу людини. Повітряні бульбашки при об'єднанні утворюють тромби, які попадають в головний мозок або судини, що підходять до серця і спричиняють швидку смерть. При користуванні аквалангом баротравма легень може статись під час різкого спливання з глибини при затримці дихання на вдиху. Якщо уявити, що на глибині 10м плавець зробив вдих, який дорівнює 4-ом літрам повітря. На цій глибині повітря є стисненим в 2 рази, при спливанні на поверхню воно розширюється і на поверхні його значення досягне 8л. цього обсягу легені не витримують, відбувається розрив легеневої тканини. При зануренні на глибину без апарату це відбувається з причини того, що плавець спливає з тою самою кількістю повітря, з якою він занурювався у воду.

Найбільш характерною ознакою баротравми легень є виділення червоної пінної мокроти або легенева кровотеча (при цьому будь - якого гострого болю не спостерігається). Баротравма легень зазвичай супроводжується втратою свідомості на поверхні або при виході на поверхню води.

Баротравма легень – це тяжке захворювання, тому хворих потрібно транспортувати тільки на ношах. Голова потерпілого повинна розташовуватись нижче тулуба, а ноги при піднятті . У такому положенні бульбашки газу будуть прямувати до ніг.

Кесонна хвороба

При підвищеному тиску повітря в легенях, що спостерігається при зануренні на значні глибини, у тканинах та органах людини утворюються бульбашки газу так

само, як і при баротравмі легень, ці дрібні бульбашки при виході на поверхню (зниження тиску) утворюють більш великі кола, які блокують дрібні кровоносні судини і тиснуть на нервові закінчення.

Практикою було визначено, що перебування на глибині 12.5 метра є безпечним і виходити на поверхню можна з будь якою швидкістю. Перебування на більших глибинах викликає необхідність підйому на поверхню з декомпресійним спорядженням. Час підйому на поверхню залежить від глибини занурення і часу перебування на даній глибині. На декомпресійних установках бульбашки газу, потрапляючи в легені, вилучаються з повітрям, що видихається. У практиці водолазної справи існують спеціальні розрахункові декомпресивні таблиці, за допомогою яких в залежності від глибини занурення і часу перебування на ній визначається глибина декомпресійних установок і час декомпресії.

Ознаки захворювання кесонною хворобою проявляються по різному. При значних порушеннях декомпресії з'являється невелике свербіння шкіри у різних частинах тіла, або шкіряна висипка блакитно червоного кольору. Найбільш характерною ознакою кесонною хвороби є біль у суглобах та м'язах. Якщо бульбашки газу попадають в спинний або головний мозок, то в потерпілого може виникнути частковий або повний параліч кінцівок, порушення мови і зору, втрата свідомості та ін.

Час появи ознак захворювання залежить від глибини занурення і його тривалості. Якщо аквалангіст перебуває на знаній глибині тривалий час, то при швидкому виході ознаки захворювання настають одразу. При незначному порушенні часу відчуття декомпресії може з'явитися через кілька годин. Незалежно від ступеня захворювання хворий повинен пройти лікувальну декомпресію, суть якої у тому, що хворого розташовують в декомпресійній камері, піднімають тиск повітря в ній відповідно до глибини занурення і на протязі 2-4 годин поступово його знижують.

Отруєння вуглецем або чадним газом

При зарядженні акваланга повітрям з домішкою чадного газу або забрудненого повітря вуглецем виникає небезпека отруєння. Їх дія на глибині дається в знаки в більшій мірі ніж на поверхні, оскільки на глибині парціальний тиск даних газів підвищується.

Ознаки втоми вуглецем і чадним газом є майже однаковими. При отруєнні вуглецем з'являється підвищена втомленість, відчуття чаду, задуха. При отруєнні чадним газом настає різка слабкість, запаморочення, шум у вуха, затемнення і мерехтіння в очах. В обох випадках подальше отруєння розвивається однаково: настає втрата свідомості, яка супроводжується корчами.

Тому відчувши перші ознаки отруєння необхідно відразу ж виходити на поверхню води і відключатися від апарату.

При отруєннях необхідно розташувати потерпілого на свіжому повітрі, дати можливість йому віддихатись, а при головному болі запропонувати таблетку пірамідона.

Азотне сп'яніння

Цей хворобливий стан спостерігається при зануреннях більше як на 50м і характеризується у спортсмена стану, що нагадує сп'яніння. Він втрачає відчуття безпеки, з'являється безпідставна веселість, виникають галюцинації. Це сп'яніння може закінчитись втратою свідомості.

Глибинне сп'яніння пояснюється наркотичною дією азоту, яка є можливою при парціальному тиску азоту більше 6 атмосфер. При переході на менші глибини сп'яніння зникає без наслідків.

Заборона на занурення в апаратах із стисненим повітрям більш як на 40м виключає глибинне сп'яніння.

Обжим під водою

Обжим під водою виникає в результаті різниці тиску під спорядженням (маска, гідрокостюм) і з зовні. Маска щільно притискається до обличчя плавця і при зануренні з підвищенням тиску води тиск повітря під маскою не змінюється. Отже відносно зовнішнього тиску, тиск повітря під маскою стає негативним. Маска сильно присмоктується до обличчя і як медична банка викликає припливання крові до цієї ділянки обличчя. При цьому можливі кровотечі з носу, крововиливи в сітківку ока і в підшкірну клітковину. В результаті навколо ока утворюються синці, а очі наливаються кров'ю.

Для попередження обжиму обличчя плавцю необхідно при зануренні робити незначними порціями видих у підмасочний простір і таким чином вирівнювати тиск під маскою із зовнішнім тиском. Пірнати в захисних окулярах на значні глибини (більш 2-ох м) заборонено, з причини неменучого обжиму в зоні очей.

4. Правила безпеки при заняттях підводним спортом.

Людина, яка знаходиться під водою, є ізольована від зовнішнього світу, і як правило не в стані швидко вийти на поверхню, що може бути пов'язано з різними негативними наслідками. Колеги, що залишились на поверхні, позбавлені можливості спостерігати за діями пірнальника і вчасно надати йому необхідну допомогу. Тому безпека при заняттях підводним спортом потребує знань певних правил і беззастережного їх виконання.

При пірнанні в довжину слід дотримуватись правил :

- Пірнання в довжину в басейні з прозорою водою повинне проводитись на крайніх доріжках в присутності плавців-страхувальників, які спостерігають за пірнальником з борта басейну.
- Якщо прозорість води не дозволяє спостерігати за пірнальником, навіть при переході його на сусідню доріжку, то пірнання необхідно проводити лише із страхувальним лінем, мотузкою, який знаходиться в руках страхувальника або до кінця ліна прив'язується буй (пінопласт, ватерпольний м'яч у сітці та ін.). Довжина ліна, буйрепа при плаванні з буєм повинна у 1.5-2 рази перевищувати найбільшу

глибину басейну. Буйрепом може бути капроновий шнур відповідної довжини (15-20м) з міцністю на розрив 160кг, а лінь (трос) з товщиною 12мм, що оброблений огоном.

- Пірнання у довжину в природній водоймі проводиться обов'язково у напрямку до берега. Дистанція з обох сторін огорожується сіткою, страховка виконується з човнів, які знаходяться з обох боків „коридору”. Якщо дистанцію складно відгородити сіткою або пірнання виконується в непрозорій воді, то на пірнальника одягають буйреп з сигнальним буйком. Під час пірнання на 50м на фініші повинен знаходитись лікар, оскільки при швидкісному пірнанні на цю дистанцію плавці іноді втрачають свідомість.

Пірнання в довжину в басейні дозволяється лише в тих випадках, коли прозорість води дозволяє розпізнати на дні пірнальника.

Пірнання на глибину проводиться з орієнтуванням на буйреп. Страхування забезпечується з човна плавцем з аквалангом і лікарем.

Плавання під водою в комплекті №2 забезпечується індивідуальною страховкою кожного плавця. Плавці-підводники одягають буйреп з сигнальним буйком. Плавучість буйка повинна бути не менша 5кг. Довжина буйрепа повинна перевищувати у 2р. найбільшу глибину даної акваторії. Кожного підводника супроводжує човен, в якому перебувають страхувальник у комплекті №2 і другий на веслах. Човен повинен плисти за плавцем за буйком, що пересувається.

Плавці підводники повинні дотримуватись суворих правил безпеки :

1. Не занурюватись у воду :
 - a. При нездужанні
 - b. Після безсонної ночі
 - c. У стані алкогольного сп'яніння
 - d. При нежиті
 - e. Менш ніж через 2 години після прийому їжі
2. Не пірнати і не плавати в комплекті №2 без вищевказаної страховки
3. При спливанні з аквалангом на поверхню, для запобігання баротравми легень, не підніматись швидше бульбашок повітря, що виходять з клапану видиху.
4. Не занурюватись швидко і різко на дно. При зануренні робити ковтаючі рухи і піддувати повітря в маску.
5. Перед зануренням перевіряти справність аквалангу.
6. Не занурюватись, якщо глибина у місці спуску не перевірена.
7. Не занурюватись, якщо штормовий стан моря або озера вище 3х балів.
8. При зануренні з аквалангом мати при собі ніж і дихальну трубку.
9. У випадку втрати орієнтування необхідно підніматись на поверхню, орієнтуючись за бульбашками повітря.

10. Під час спливання необхідно дивитись вверх для зменшення удару головою об дно
11. У випадку несправності дихального апарату необхідно звільнитися від нього і вантажу та одразу ж підвестись на поверхню, час від часу виконуючи видих (для запобігання баротравми легень).
12. Стереgetься риболовних сіток, в які можна легко заплутатись вентилем та легенеvim автоматом аквалангу.
13. Стереgetься отруйних тварин і риб : ската-хвістокола, морського дракона, та ін.
14. Не користуватись навушниками і корками для вух.

5. Спорядження для підводного спорту.

Предмети, що застосовуються підводним плавцем для плавання, пірнання і занурення, називають спорядженням.

Спорядження підводного плавця поділяється :

1. Комплект №1 – ласты, маска (чи окуляри) і дихальна трубка.
2. Комплект №2 – дихальний апарат (акваланг) і спорядження комплекту №1.
3. Комплект №3 – додатково до комплекта №2 гідрокостюм і водолазна білизна.

Крім вищезазначеного спорядження підводний плавець може мати при собі водолазний ніж, глибиномір, водозахисний годинник та підводний компас.

Маски, напівмаски, окуляри.

Використовуються для захисту частини обличчя від води та покращення видимості. Маска розрізняється від напівмаски тим, що повністю закриває все обличчя (напівмаска закриває лише очі і ніс). В підводному плаванні застосовують лише напівмаски, оскільки в них менший опір води і в них найбільш зручно користуватись дихальною трубкою. Напівмаска, як і маска, закріплюється на голові і піджимається до обличчя за допомогою потиличного гумового ремінця. Напівмаски розрізняють за конструкцією і формою резинового ремінця та оглядового скла. Найбільший опір при русі у воді мають маски з нахиленим оглядовим склом, в яких верхній фланець є виконаним якнайменше.

Окуляри захищають від води лише очі. Видимість в окулярах є такою ж , як і в масці, але сектор огляду є значно обмеженим. Крім того обмеженою є глибина занурення, оскільки в них неможливо вирівняти тиск повітря під окулярами і ззовні. На глибинах більше 5м може відбутися обжим, про який згадувалось вище.

Окуляри застосовуються в підводному плаванні при пірнанні в довжину на швидкість, оскільки вони мають значно менший опір, ніж напівмаска, і дозволяють виконувати старт з тумбочки.

Дихальна трубка (шнохель)

Є найпростішим засобом для дихання атмосферним повітрям під час плавання на поверхні води, з головою, і яка є зануреною у воду. З трубкою плавцю не треба повертати голову для вдиху, він може проводити спостереження за дном та ін.

Ласты

При збільшенні грибкової поверхні стопи більш раціонально використовується м'язева сила ніг, що відображається у більш швидкому просуванні плавця та економічності його зусиль.

Конструкція ласт є простою. Вона еластична пластична, кріпиться на стопі і продовжує її. Існує багато взірців промислових ласт. Однак всі вони виготовленні з резини, яка при значному подовженні не створює потрібної жорсткості. Тому підводники-спортсмени використовують саморобні (або закордонні, промислові) ласты, що виготовляються з шклопластику. Шклопластик навіть при значному подовженні пластини не втрачає потрібної жорсткості. На змаганнях із швидкісних видів і пірнання використовуються також моноласты, в яких рухи виконуються способом „дельфін”.

Улаштування і принцип дії апаратів дихання на стисненому повітрі

Дихальний парат забезпечує подачу повітря або газової суміші для дихання спортсмена під водою. Дихальний апарати поділяються на :

- Повітряно-балонні
- Киснево-регенеративні
- Газосумішні балони-апарати

Кожний тип нараховує багато взірців, які характеризуються як позитивними , так і негативними моментами. Останні два типи апаратів використовуються із спеціальною метою. Тому надамо лише їх коротку характеристику.

Дихальні апарати киснево-регенеративного типу.

Основними вузлами апаратів даного типу є :

- Кисневий балон з механізмом подання кисню(редуктор, байпас, та ін.)
- Дихальний мішок
- Регенеративний патрон з хімпоглиначем для поглинання вуглецю
- Загубник з шлангами
- Ремені для кріплення

Кисневий балон з місткістю 0.75-1.3л під тиском 150атмосфер забезпечує перебування під водою до 1-2 годин. Знижувальний редуктор забезпечує подачу кисню в дихальний мішок від 1.3-5 л\хв

Дихальний мішок місткістю до бл виготовляється з герметичної прорезиненої тканини.

Повітря, що вдихає підводний плавець, містить велику кількість вуглецю. Через шланг вдоху воно надходить в регенеративний патрон, де вуглець поглинається.

Базова суміш (азот, замішки кисню), яка є очищеною у патроні, надходить в дихальний мішок, де збагачується киснем, що надходить через редуктор з балоном.

За принципом дії такі апарати апарати називаються апаратами із замкненим циклом дихання.

Кисневі дихальні апарати є досі складними у використанні. При застосуванні їх є можливі такі захворювання, як кисневе голодування, кисневе отруєння, отруєння вуглецем, та ін.

Газосумішні дихальні апарати

Застосовуються при спусках на глибини, що перевищують 50м, оскільки звичайний азот, який міститься у повітрі, на даних глибинах викликає наркотичну дію на організм.

Акваланги

Взагалі існує кілька конструкцій аквалангів, але вони мають один принцип дії та улаштування. Основними вузлами акваланга є :

- Балони із стисненим повітрям
- Легеневий автомат з редуктором
- Дихальні шланги із загубник
- Ремні для кріплення

Стальні балони з легованої сталі та використовують для зберігання стиснутого повітря (150-180атм). На їх головках розташовуються вентелі, за допомогою яких відкривається і закривається подача повітря у легеневий автомат.

У користуванні з балоном необхідно дотримуватись правил безпеки :

- Не перевищувати тиску повітря більше встановленого котлонаглядом
- Не кидати балони і не стукати по них
- Не заповнювати балони киснем та іншим газом
- Не залишати наповнені балони в тривалий час на сонці, оскільки від нагрівання тиск в них підвищується
- Дотримуватись строків технічного огляду балонів

Найбільш відповідальними деталями в акваланзі є легеневий апарат і редуктори. Легеневий автомат і редуктор забезпечує подання повітря тільки під час дихання. Легеневий автомат знижує тиск повітря, що надходить з балонів, до тиску, який є необхідний для дихання.

Це здійснюється наступним чином. При вдиханні у внутрішній порожнині автомату тиск знижується, в результаті чого еластична мембрана прогинається

всередину, тисне на важелі автомату, які відкривають клапан, і повітря надходить в такий час, в який плавець робить вдих. Якщо плавець закінчив вдих, мембрана врівноважується, перестає тиснути на важелі і подача повітря припиняється. Таким же чином підтримуються рівність тиску повітря, що подається для дихання, з тиском зовнішнього середовища.

При збільшенні глибини занурення мембрана прогинається у більшій мірі і повітря надходить у більшій мірі. Видих виконується у воду, тому за аквалангістом з поверхні спостерігаються бульбашки. Їх можна побачити навіть з берега.

Акваланг призначений для спусків під воду до глибини 40м, а такою ля короткочасних занурень до 60-70м. Занурення у кисневих апаратах обмежується глибиною 20м.

Допоміжний інвентар та обладнання

Різноманітні улаштування, що забезпечують безвідмовну дію акваланга та безпеку підводника обладнанням для підводного спорту. Сюди відносяться компресори, фільтри, транспортувальні балони, рекомпресійні камери та інше.

Компресори використовуються для зарядки балонів аквалангів стиснутим повітрям. У підводному спорті застосовують компресори високого тиску. Їх дія забезпечується мото- і електродвигунами. На компресорі є олієвідстойники, та повітряні фільтри. Однак вони не забезпечують повного очищення повітря від пари масла, вологи, вуглецю. Тому для зарядки аквалангу додатково застосовують спеціальні повітряні фільтри.

Повітряні фільтри у підводному спорті розраховані для очищення повітря під тиском до 200атм. Фільтри складаються :

- Змійовик – холодильник (мідна довга трубка, по якій надходить і охолоджується повітря з компресора.
- Вологовідокремлювач, у якому завдяки різкій зміні напряму швидкості руху повітря, волога і пара масла відокремлюється і осідає на дно.
- Адсорбер з активним вугіллям, використовується для очищення і кінцевого осушення повітря.
- Манометр для вимірювання тиску.
- Вихідний вентель, за допомогою якого відкривається і закривається подача з фільтра в балони і акваланг.

Повітряні балони використовуються для зберігання та транспортування повітря - , їх місткість 20-25м, а робочий тиск 150-200атм.

Рекомпресійні камери використовуються для лікування декомпресійної(кисневої) хвороби і баротравми легень. Це міцна, циліндричної форми, посудина, камера, яка розрахована на тиск 10атм. В камері знаходиться ліжко для потерпілого, стіл і телефон.

Зовні камери є вентелі подавання і випуску повітря, манометр, запобіжний клапан та ін.

Організація занять з підводного спорту

Заняття з підводного спорту як правило проводяться з досвідченими плавцями. Навчання плаванню у підводному спорту умовно ділять на 2 етапи.

На першому етапі учні практично оволодівають навичками плавання у комплекті №1 і теоретично ознайомлюються з більш складним підводним спорядженням та обладнанням (улаштування аквалангу, компресора, фільтра, та ін)

На другому етапі плавці, що пройшли „природній” відбір і бажають продовжити заняття з підводним спортом, ознайомлюються з правилами плавання та оволодівають навичками роботи з комплектом №2.

Навчання плавання в комплекті №1

Починається із ознайомлення із спорядженням. Потім практично оволодівають ним, маскою і трубкою в такій послідовності :

- Плавання з ластами (без допомоги рук), з використанням підтримуючих засобів

- Плавання з ластами в координації рухів

- Плавання з ластами, маскою і трубкою без допомоги рук

- Плавання з маскою, ластами і трубкою у координації рухів

- Паралельно з оволодінням навичкою в комплекті №1 проводяться вправи на суші, о спрямоване на довготривале вдосконалення дихання. Після оволодіння навичкою плавання в комплекті №1 проводяться вправи для оволодіння навичкою пірнання в довжину і глибину.

- Пірнання з поверхні води на глибину 2-3 м з оволодінням навички піддування у маску.

- Пірнання на глибину до 5м

- Пірнання в довжину 12-15м

- Пірнання в довжину до відчуття нестачі повітря

- Пірнання на визначену відстань, передбаченими нормативними вимогами.

Необхідно підкреслити, що вивчення пірнання, пірнання на змаганнях, дозволяються проводити лише в прозорій воді, що забезпечує постійний контроль за діями пірнальника.

Одним з головних елементів навчання пірнання в глибину є прийоми, що застерігають від опіку обличчя маскою та травми барабанної перетинки. Тому при навчанні пірнання деяким прийомам приділяється особлива увага.

Навчання плавання під водою з аквалангом (в комплекті №2)

Проводиться другим етапом після складання заліків теоретичного курсу, який передбачає наступні розділи :

- фізіологія пірнальної справи
- облаштування і догляд за аквалангом
- правила безпек і знання сигналів зв'язку з особами, що забезпечують безпеку

Під час плавання плавці поділяються на тих, що пірнають, і тих, що забезпечують безпеку. Учні, що забезпечують безпеку, керують діями свого напарника, вчасно надають допомогу, і т.д. Вони, як правило, повинні знаходитись на поверхні води „на плаву”.

При навчанні плавання в комплекті №2 вправи виконуються в такому порядку :

- Включення дихання з аквалангом на бортику басейну (березі)
- Дихання з аквалангом під водою у неглибокому місці (2-3хв)
- Пропливання з аквалангом під водою на глибині 1-1.5м (50м)
- Продування дихальних шлангів (перебуваючи у воді зробити вдих, не включаючись у акваланг, зануритись під воду, взяти загубник в рот і різким видихом видихнути воду з дихальних шлангів.)
- Видалення води з підмасочного простору (в неглибокому місці під водою напустити воду у підмасочний простір і, підтримуючи рукою верхню частину маски, різким видихом в ніс видалити воду з підмасочного простору.)
- Пропливаючи під водою 100м-ву дистанцію кілька разів виймайте загубник з рота з наступним включенням в акваланг, запускати воду під маску і видалити її вищезазначеним прийомом.
- На глибині 2м зняти акваланг і покласти на дно.
- Загубник розташувати під легеневий автомат і виплисти на поверхню.
- Пірнути за аквалангом, врятувати його, продути дихальні шланги і, включившись у дихання, проплисти до бортика басейну.

Після проведення вказаних підготовчих вправ з аквалангом дозволяється приступати до тренувальних занять, поступово збільшуючи метраж, дистанції і вдосконалюючи оптимальний варіант частоти дихання при спокійному та інтенсивному плаванні.

Існують спеціальні програми для плавців-підводників (не спортсменів), які в середньому розраховані на 44 год. (з них 19 год. теоретичних, 25 практичних).

