

Mezentseva O. Analysis of structural components of Waldorf School environment.

Institute on Problems of Education National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Social Pedagogy Laboratory, Kyiv, Ukraine

Modern educational process is characterized by multi-perspective views on education combining the traditional school methods and innovative approaches. Today the ideas of Child-centered Education, the unity of theory and practice, of harmony and integrity that characterized Philosophy of Education in late XIX – early XX centuries get a new and meaningful reconsideration.

Rudolf Steiner humanistic ideas acquire the new significance today. The article deals with the analysis of Waldorf Education from the standpoint of environmental pedagogy. We determine the following components of forming the Waldorf School environment:

1. Content and Methodology component including the content of education (the concept of education that is based on anthroposophy), special forms and methods of teaching (rhythmic organization of the educational process, teaching using “epoch” method, particular structure of lessons, interdisciplinary interaction of subjects, the implementation of a phenomenological approach to the educational process, the involvement of students in the art and practice, specific evaluation system of personal development of a student, a class teacher for 6-8 years, etc.).

2. Social component including the style of communication and interaction in the “teacher-student-parent” relations, the nature of interaction with the outside world (holidays, social and others. projects); school management (collegiality and governments).

3. Subject-spatial component including the architectural and aesthetic peculiarities of living space (architecture and interior design, spatial structure of educational facilities, the use of natural materials, etc.); conditions for the movement and placement of students; special attributes of the educational process (matching clothing, accessories, tools, etc.).

Researching the approaches to the school environment formation in Waldorf Education which are promising for implementation in modern education system in Ukraine may be the subject of the further research.

Keywords: *Child-centered Education, harmony and integrity, Rudolf Steiner, Waldorf School.*

УДК 372.853

Меняйлов С. М., Сліпучіна І. А.
Національний авіаційний університет,
Осауленко Л. Б.
Юридичний ліцей імені Я. Кондратьєва КНАВС

**ВИКОРИСТАННЯ ФОТОГРАФІЇ
У НАВЧАЛЬНОМУ ФІЗИЧНОМУ ЕКСПЕРИМЕНТІ**

Подано інформацію про фотографію як засіб навчального фізичного експерименту, включно з історичним аналізом досліджень із застосуванням фотографії. Предметом фотозйомки можуть бути явища, які охоплюють майже всі розділи фізики; таким чином, процес фотографування може широко застосовуватися на факультативних заняттях, під час самостійної роботи, стати основою для завдань проблемного характеру, допомагати у формуванні компетенцій учнів та студентів. Наведено приклад вирішення проблемної ситуації за допомогою фотофіксації результатів навчального експерименту.

Ключові слова: *завдання проблемного характеру, компетенція, предмет фотозйомки, процес фотографування, самостійна робота.*

Перебудова навчання фізики з метою зближення цього процесу із сучасними технологіями, технікою та виробництвом зумовлює як максимальне використання вчителями та викладачами фізичного експерименту, так і постійну його модернізацію. Ідеться не тільки про відмову від надмірної академічності в постановці дослідів, а, головним чином, про наближення експерименту до життя, застосування нової техніки та

приладів; при цьому виникає проблема вибору з надзвичайно великого їх арсеналу саме того, що дасть можливість якомога наочніше і з мінімальними затратами часу показати суть явища та, за можливості, варіанти його практичного застосування. Не останнє значення тут має і доступність техніки для експерименту.

Навчальний фізичний експеримент в Україні має давню історію і спирається на досвід багатьох учителів фізики, які розробили багато дослідів і методично цікавих матеріалів. Цей досвід узагальнено і розвинено у працях О. І. Бугайова, Б. Ю. Миргородського, Є. В. Коршака, С. У. Гончаренка, Д. Я. Костюкевича, Л. Р. Калапуші, В. І. Тищука та багатьох інших науковців. Наразі питання методики організації навчального фізичного експерименту є предметом обговорення на науково-практичних конференціях, наприклад на Чернігівських методичних читаннях з фізики [1; 2]. Зараз дуже поширені й популярні різноманітні прилади для фіксації зображень, якими користується молодь – від цифрових камер у мобільних телефонах до веб-камер. Отже, застосування цієї техніки у фізичному експерименті не потребує ніяких додаткових затрат чи спеціального інструктажу, справа залишається тільки за розробкою відповідної методики його проведення.

Мета статті полягає у дослідженні можливостей застосування фототехніки для фізичних експериментів на факультативних заняттях і під час самостійної роботи учнів та студентів. Дослідження включає історичний аналіз використання фотозйомки з науковою метою.

Техніка і технологія процесу фотографування та відеозйомки, як і те, що може бути предметом зйомки, охоплює майже всі розділи фізики. А це означає, що фотозйомку можна використовувати як при вивченні багатьох явищ і законів фізики на заняттях, так і під час самостійної роботи учнів і студентів; фотографія може стати темою проєктів, основою для завдань проблемного характеру в рамках проблемно-орієнтованого навчання [3] тощо.

Застосовувати фотографію з метою наукових досліджень почали ще в кінці XIX ст. Щодо вивчення кінематики і динаміки рухомих тіл за допомогою фото можна виділити кілька значних постатей. У 1872–1878 роках вивченням руху займався англійський фотограф Едвард Мейбрідж (Eadweard Muybridge (9 квітня 1830, Кінгстон-на-Темзі – 8 травня 1904, Кінгстон-на-Темзі) також відомий винаходом “zoopraxiscope” – пристрою для проєктування фільмів ще до появи целулоїдної плівки); серед іншого, він досліджував рух тварин шляхом його фіксації; проводив експерименти з пофазового фотографування бігу коней (рис. 1). Мейдбрідж також відомий завдяки методиці використання під час експериментів кількох фотокамер одночасно.

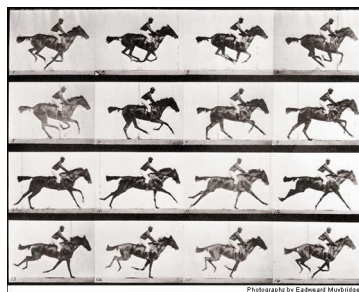


Рис. 1

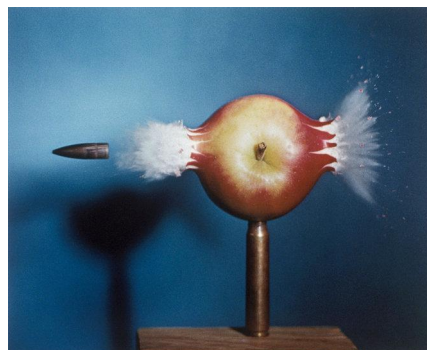


Рис. 2

Гарольд Юджин Едгертон (Harold Eugene Edgerton (6 квітня 1903 – 4 січня 1990) був професором електротехніки в Массачусетському технологічному інституті. Саме він став застосовувати стробоскоп у фотографії, перетворивши його з маловідомого лабораторного інструменту в пристосування, яке є сьогодні в багатьох камерах) у 30–60 рр. минулого століття використовував стробоскопи, особливо імпульсний стробоскопічний спалах, для отримання своїх дивовижних знімків, багато з яких друкувалися у журналі Life. Він був піонером стробоскопічної фотографії (використання блимаючого світла, частота блимання якого може бути синхронізована з частотою обертання або вібрації предмета), техніку якої згодом використав, щоб відобразити, наприклад, роботу синхронних електродвигунів (для докторської дисертації з електротехніки, яку він захистив у 1931 році), повітряної кульки в момент, коли вона лопає, або кулі, яка пробиває яблуко (рис. 2). Він сфотографував атомний вибух у перші мілісекунди автоматичною камерою з фокальною відстанню в 10 футів (3 м), яка перебувала в 7 милях (11,2 км) від епіцентру вибуху. Затвор клацав кожні 100 мілісекунд (рис. 3) [6]. Багато фотографій, зроблених Едгертоном, відобразили те, що відбувається в неймовірно короткий проміжок часу; вони прикрашають сьогодні музеї образотворчих мистецтв усього світу.

Біолог Джоан Едвардс (Joan Edwards) дослідила дуже уповільнений рух розквітаючого пуп'янку, що привело до нового розуміння процесу, пов'язаного з усім репродуктивним циклом рослини (на фото: етапи цвітіння різновиду кизилю *Cornus canadensis*) (рис. 4) [7].

Безпосередньо сам принцип отримання зображення пояснює оптика. Для отримання фотознімка світло має бути сфокусоване об'єктивом на фотоплівці чи поверхні електронного датчика (у цифровій камері). Фотони, що створюють зображення, реагують з різними пігментами залежно від довжини хвилі (кольорова плівка), або частинками срібла (чорно-біла плівка), або з електронними датчиками (цифрова камера). Закони фізики допомагають визначити величину діафрагми та час експозиції. Фізичні знання також дають змогу визначити відстань до об'єкта зйомки, використовуючи відбивання променів інфрачервоного світла від нього. Інший приклад технологічного застосування фізики – наявність всередині цифрової фотокамери крихітного комп'ютера, який керує всіма її функціями, тобто контролює роботу мікросхем внутрішньої електроніки.

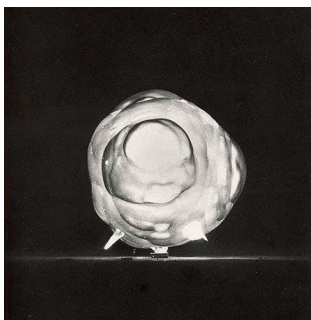


Рис. 3

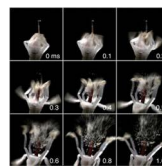


Рис. 4

Фотографія широко використовується для вивчення навколишнього середовища: від мікроорганізмів до далеких галактик, включаючи все те, що є між ними. Наприклад, у медицині фотографія використовується і як довідниковий матеріал, і як навчальний посібник, а також як потужний діагностичний прилад для детального відображення

органів людського тіла і процесів у ньому. Різні академічні дисципліни розробили власні методики отримання та інтерпретації фотографій: учені-медики ведуть дослідження за допомогою мікроскопічного фото, магнітосканування і ультразвуку, астрономи вивчають зображення, отримані за допомогою позаатмосферних телескопів, фізики реєструють треки елементарних частинок, історики вивчають фотографічні архіви, а правоохоронні органи накопичують фотографічні докази.

Важко переоцінити роль фотографування і в сучасній експериментальній фізиці. Фото- і відеозйомки використовуються дослідниками у багатьох експериментах: від вивчення механічних рухів (наприклад, дослідження тіла в аеродинамічній трубі) до запису траєкторій субатомних частинок. Заворожує красою і якістю величезна колекція фото різновидів снігових кристалів на різних стадіях росту, отримана на базі департаменту фізики Каліфорнійського технологічного університету під керівництвом професора Кеннета Лібрехта [5].

Вивчення механіки рухомих об'єктів у середній та вищій школі за допомогою фото- або відеозйомки являє собою значний інтерес тому, що об'єднує в собі як безпосередній класичний експеримент, так і обробку отриманих файлів у спеціалізованих програмах відеоаналізу, які дають змогу робити висновки щодо кінематичних і динамічних особливостей руху реальних об'єктів, використовуючи досить простий і зрозумілий інтерфейс та інструментарій. До таких продуктів відкритого доступу належать, наприклад, *PhysicsToolKit*, *Tracker* тощо, а досвід їх використання на заняттях з фізики описаний у [4].

Як відомо, найкращий спосіб переконатися у чомусь – відтворити це самому; отже, бажано, щоб за можливості учні проводили експерименти на уроці самостійно, а вчитель допомагав у їх підготовці. Також учні можуть розробляти демонстрації разом із вчителем і самостійно проводити їх після уроків як домашнє завдання, або із власної цікавості для перевірки певних положень або фактів. Фізичний дослід дозволяє учневі випробувати себе як експериментатора, узагальнити і поглибити знання з фізики, спробувати застосувати набуті ним знання не тільки з фізики, а й з інших предметів для того, щоб вирішити якесь практичне завдання. На нашу думку, такий підхід до навчання сприятиме формуванню світогляду учнів, розвитку їх здібностей і навичок. Разом з цим вирішується завдання формування компетенцій учнів загальноосвітніх шкіл відповідно до вимог, які поставлені наразі перед усіма освітянами.

Як приклад, пропонуємо варіант вирішення проблемної ситуації, яка виникла на одному з уроків у десятому класі під час вивчення механічних рухів. На цьому уроці мова йшла про вільне падіння тіл. Вивчалися досліди Г. Галілея. Деякі учні мали сумніви з приводу того, чи одночасно впадуть на землю тіла різної маси, що падають з однакової висоти. Увесь їх життєвий дослід доводив зворотнє. На жаль, провести цей загальновідомий дослід не вдалося з причини відсутності необхідного обладнання. Тому учням було запропоновано самостійно повторити дослід Галілея після уроків разом з дітьми, що мали сумніви.

Школярі поділились на дві групи, які проводили досліди різними шляхами. Перша група вирішила кинути з четвертого поверху два предмети – мандарин і канцелярську скріпку. Звичайно, вони впали неодноразово. Чому? В учнів виникли підозри, що заважало тертя повітря. Цю проблему було вирішено: обидва предмети вміщено в однакові за масою і формою коробки. Дослід повторили. Спостерігач із фотоапаратом зафіксував, на великий подив учнів, що обидві коробки впали одночасно. Друга група експериментувала із зошитом і листком паперу такого ж формату. Дослід полягав у тому, що учні кидали з висоти зросту людини одночасно обидва тіла. Вони падали протягом різного часу. Тоді дослідники вирішили згорнути у трубку і зошит, і папір. Після цього дослід було повторено. Обидва циліндри впали разом. Кожна з груп проводила відеозапис своїх дослідів. Результати досліджень показано для усіх учнів під час проведення тижня фізики.

Використання сучасної фототехніки для фізичного експерименту активізує

пізнавальну діяльність учнів і студентів, отже, є ефективними засобом та потужним стимулом залучення їх до самостійної роботи. Вважаємо перспективним більш широке застосування фотозйомки для навчання фізики та подальшу розробку конкретних технологій проведення експериментів з використанням фототехніки.

Використана література :

1. Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – Вип. 89. – Сер. : Пед. науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2011. – 500 с.
2. Вісник Чернігів. держ. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. – Вип. 65. – Сер. : Пед. науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2009. – 352 с.
3. Слипухина И. А. О роли проблемных заданий в курсе физики высшей школы / И. А. Слипухина // Физическое образование: педагогические исследования и инновации : сборник тр. XIV Всеросс. научно-практ. конф. преподавателей физики (г. Иркутск, Россия, 5–9 окт. 2011 г.). – Иркутск : [б. и.], 2011. – С. 159-162.
4. Чернецький І. С. Місце і деякі можливості застосування аналізу відеозображень фізичних явищ у сучасному освітньому середовищі з вивчення фізики / І. С. Чернецький, І. А. Слипухіна // Наук. зап. Сер. : Пед. науки : зб. наук. праць. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2008. – Ч. 1. – Вип. 77. – С. 107-113.
5. <http://www.its.caltech.edu/~atomic/snowcrystals/> – Назва з екрану.
6. <http://edgerton-digital-collections.org/> – Назва з екрану.
7. http://web.williams.edu/Biology/Faculty_Staff/jedwards/jedwards.shtml – Назва з екрану.

Меняйлов С. М., Слипухина И. А., Осауленко Л. Б. Использование фотографии в учебном физическом эксперименте.

Подается информация о фотографии как средстве учебного физического эксперимента, включительно с историческим анализом исследований с применением фотографии. Предметом фотосъемки могут быть явления, которые охватывают почти все разделы физики; таким образом, процесс фотографирования может широко применяться на факультативных занятиях, во время самостоятельной работы, стать основанием для задач проблемного характера, помогать в формировании компетенций учеников и студентов. Приведен пример разрешения проблемной ситуации с помощью фотофиксации результатов учебного эксперимента.

Ключевые слова: задания проблемного характера, компетенция, предмет фотосъемки, процесс фотографирования, самостоятельная работа.

Menyailov S. M., Slipukhina I. A., Osaulenko L. B. The use of Photography in the Educational Physics Experiment.

This article addresses photography as a means of the educational physics experiments, including a historical analysis of studies with the use of photography. The subject of photography can be phenomena, which cover almost all parts of physics, so the process of photography can be widely used in elective classes, during self work, become the basis for the problem based learning, to help forming the competences of pupils and students. An example of solving of the problem situation by means of photo fixation of results of the educational experiment is given as well.

Keywords: problem based tasks, competence, the subject of photography, process of photography, self work.