

ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРЕН ПОДХОД ПРИ СЪСТАВЯНЕ НА СИСТЕМА ОТ УПРАЖНЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТСКИ КУРС ПО АРХЕОАСТРОНОМИЯ

Мина Спасова¹, Алексей Стоев², Пенка Стоева²

¹Институт за Изследване на Обществата и Знанието, БАН

²Институт за космически изследвания и технологии, БАН
e-mail: mina.stoeva@gmail.com, stoev52@abv.bg, penm@abv.bg

Ключови думи: Неформално обучение, археоастрономия, интердисциплинарен подход

Резюме: Класическата дефиниция на неформално обучение го определя като обучение, което се извършва извън официална институция и не е част от училищна или университетска програма. В този смисъл, в работата е показано, че неформалното обучение е особено пригодно към науки с интердисциплинарен характер като археоастрономията, неизучавани в учебните заведения от всякакъв вид и ранг. Показано е, че интердисциплинарният подход може да позволи да се състави система от упражнения в университетски курс по археоастрономия.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO COMPOSING A SYSTEM OF EXERCISES FOR A UNIVERSITY COURSE IN ARCHEOASTRONOMY

Mina Spasova¹, Alexey Stoev², PenkaStoeva²

¹Institute for the Study of Societies and Knowledge, Bulgarian Academy of Sciences

²Space Research and Technology Institute, Bulgarian Academy of Sciences
e-mail: mina.stoeva@gmail.com, stoev52@abv.bg, penm@abv.bg

Keywords: Informal education, archaeoastronomy, interdisciplinary approach

Abstract: The classical definition of informal education defines it as a training that takes place outside an official institution and is not part of a school or university program. In this sense, the work has shown that informal learning is particularly suited to interdisciplinary sciences such as archaeoastronomy, not studied in educational institutions of all kinds and rank. It has been shown that an interdisciplinary approach can allow a system of exercises to be set up at a university course in archaeoastronomy.

Въведение

Неформалното образование (НО) е педагогически модел, основан не на традиционните методи за обучение, а на постиженията на човека в неговата обща и специална практическа дейност. Неформалното обучение е доброволно, самостоятелно и се осъществява през целия живот. Мотивирано е главно от собствени интереси – любознателност, проучване, фантазия, от поставените задачи на конкретно изследване, както и от непрекъснато социално взаимодействие в избраната област. НО е предимно самообучение и е визуално или обектно ориентирано. В перспектива, НО осигурява база за формиране на опит и мотивация за по-нататъшната дейност и обучение. В този смисъл, НО е особено приложимо към подготовка на специалисти в науки с интердисциплинарен характер, каквато е археоастрономията (АА) [1].

Археоастрономията е научна дисциплина, която има методологическа връзка с много науки, но най-вече с природоматематическите. Тя обединява усилията на астрономи, археолози, архитекти, геодезисти, геолози, епиграфи, етнографи, математици. АА е част от интердисциплинарен научен подход, който дава решение на различни задачи, свързани с изучаването на астрономическите познания на древните безписмени общества. И тъй като човечеството зависи тотално от универсалните цикли на природата още от праисторически

времена, астрономически познания се откриват навсякъде по света, най-вече в културните останки на различни племена и народи. АА изучава обекти, комплекс от предмети или отделни предмети, материални следи от изчезнали култури, които съдържат астрономическа и календарна символика и информация, като: пещерни рисунки и археологически находки, кодиращи астрономически (календарни) величини, мегалитни паметници и скални светилища, древни архитектурни паметници и етноастрономически находки.

Археoaстрономията – интердисциплинарна наука

Археoaстрономията е дял от науката, който се формира в контактната зона между хуманитарното и природонаучно човешко знание. Предмет на нейното изследване са паметници от древната безписмена епоха на Човечеството, изучавани с методите на археологията, астрономията и други фундаментални или приложни науки. Целта на изследванията е да се възстановят в явен вид астрономическите знания и култура на древните общества, отчитайки еволюционните фактори в заобикалящата ги природна среда. Астрономическите познания в древността изграждат всяка концепция за природата, подтикват създаването на митологии, предпоставят отношения между митологични герои и събития. Познанията по астрономия пораждаат и интерес към общите категории пространство и времена един твърде ранен етап от човешкото развитие. Първите сложни календарни записи се появяват още в палеолита. Съществуват два основни пътя, които свързват праисторията с античността в астрономически контекст. Първият е методът на гномонните проекции - "светлинни ефекти" по оста на различни съоръжения, а вторият е методът за умножения с крайна добавка в календарните записи.

Предмет на изучаване от АА са: а) обекти, които показват обикновен интерес към небето, небесните обекти и явления и тяхното циклично появяване. б) обекти, които свидетелстват за астрономически знания и умения и тяхното практическо използване: мегалитни и скално – изсечени паметници, древни светилища, зидани и скални гробници, астрономически изображения и календарни орнаменти, древни календари и календарни записи. в) етноастрономия [2].

Най-голям тласък за развитието на АА са оказали, още от най-древни времена, проблемите около съгласуването на слънчевата година с лунния месец. За определяне на хода на времето са били използвани още хелиакални изгреви и залези на ярки звезди. Във връзка с големия брой обекти за изследване на територията на България, актуален е въпросът с обучението и развитието на специалисти за нея. Тази актуална ситуация в науката археoaстрономия поставя за решаване ключови педагогически проблеми, свързани със създаването на изследователи, което е предмет изключително на неформалното образование.

Неформалното образование по археoaстрономия

През почти 40 годишното развитие на археoaстрономията в България, паралелно с изучаване и интерпретация на конкретни артефакти и обекти се развива специфичен процес на неформално образование по АА. То се проявява с основните си качества: гъвкавост, мобилност, усет към актуалните потребности на науката АА, както и възможности за сътрудничество с различни партньори и изследователски групи от Европа и Света. Педагогическият модел и организацията на процеса на обучение по археoaстрономия, които бяха използвани през този период използват следните принципи при проектирането и развиването на програмите и педагогическия процес [3]:

- принцип на съвместната дейност на обучаемите (млади учени) и обучаващите (утвърдени в науката археoaстрономия учени) по планирането, организацията, коригирането и оценка на резултатите от обучението;

- индивидуализация на обучението по АА, ориентирана към конкретни образователни цели и потребности, отчитаща нивото на подготовка и когнитивните особености на обучаемия;

- системност на обучението, свързана със съответствие на целите, съдържанието, формите, методите и средствата, с които се подготвя бъдещият изследовател по археoaстрономия;

- приоритет на самостоятелното обучение, организирано от самия обучаем;

- принцип на актуализация на резултатите от обучението, който предполага реално приложение в практиката на придобитите знания, умения, навици. Този принцип се прилага най-добре по време на експедиционна и полева дейност за проучване на конкретен археoaстрономически обект.

- принцип на селективност, съгласно който на обучаемия млад специалист се предоставя свобода на избора на цели, съдържание и форма, методи и средства, място за обучение.

При обучението на специалисти е необходимо да се изградят редица умения, включително и организационни, да се следи много и различна информация в предварителната фаза на изследването и по време на полевата работа, ако има такава [4].

Уменията, които трябва да се усвоят при обучението по АА са представени по долу. Този списък, обаче, не е изчерпателен и обикновено бива актуализиран в хода на обучението:

Аналитични умения за изследване на конкретен археоастрономически обект, разработване на план и график за изследването, извличане на изводи от полевите резултати на археоастрономическите изследвания;

Научни умения за диференциране на сложната наблюдателна система на по-малки части, извеждане на причинно-следствени връзки, формулиране на адекватна археоастрономическа хипотеза;

Умения и грамотност за четене и разбиране на нетехнически и технически материали, работа с геодезически уреди, карти, GPS данни и др. Умения за измервания и математически изчисления;

Умения за събиране на данни и извличане на информация, особено при работа на терен;

Умения за решаване на нововъзникнали проблеми, разработване на нови идеи за преодоляване на препятствия и намиране на решения, включително по време на теренна работа;

Умения за вникване в детайлите на изследването, за следване на стандартен план, точно записване на данни, писане на инструкции, презентационни умения;

Умения за сътрудничество и лидерски умения, за да бъде в състояние да ръководи екип, особено по време на експедиционна работа;

Неформалното обучение по археоастрономия развива и подкрепя по-широк кръг партньорства с други научни области и специалисти, и изисква критерии, грамотност и ключови компетентности за взаимодействие. Това е свързано и с постоянна нужда от актуализиране на уменията на изследователя, който създава и внедрява методи, повишаващи ефективността на неговата подготовка и практическите умения. усвояване на методологическите основи на археоастрономията, специфичната терминология, комплексните представи и подходи за мястото на астрономията в културата на човека и обществото изобщо [5].

Система от упражнения по археоастрономия

Основната цел на цикъла от упражнения по археоастрономия е усвояването на основните методи и практики на археоастрономическите изследвания. Те са концентрирани главно в три групи:

1) изследване на ориентации към точки от хоризонта (така нар.“хоризонтна” астрономия),

2) гномонни отлагания в оста на обект (т. нар. “светлинни ефекти”),

3) методика за изследване на числовите множества.

Основният акцент на упражненията пада върху втория и третия метод, които могат да бъдат приложени върху серии конкретни паметници, предимно от България. Подредбата по видове, използвани в упражненията паметници е първоструктурна (типологична) и послехронологична.

Трябва да се подчертае, че в упражненията е силно развит сравнителният анализ на обектите (Мегалитното съоръжение Стоунхендж ХХХ – ХVІ в. пр. Хр. с Календара от Колини, изработен с надписи и абривиатури върху медна плоча от I в. от Хр. или с алтарите от Овчарово, които представляват глинени плочки с “украса” от края на V хил.пр. Хр.Този методически подход в упражненията служи за обединяващото звено в един такъв (хетерогенен) анализ. Пак там е отразена и ролята на числото, въплътено в календарния цикъл, изразен в брой дни или брой синодични месеци, който е закодиран в елементите на множествата. Дали това ще бъде изразено с брой чертички, дървени колове или каменни стълбове е без особено значение за отделните подходи в древността.

Тъй като паметниците от праисторията и античността са най-многобройни, упражненията са концентрирани именно върху тях.В праисторията се открива голямо разнообразие от “твърди носители” на астрономически познания, както и от съоръжения, свързани с наблюдателна астрономия (т. нар. хоризонтна астрономия). Различните числови множества, които се откриват в паметниците, са индикатор за наличие, сред различни племена и народи, на регионални разлики в календарно-астрономическите практики и традиции. Те не са

свързани с използването на различни лунно-слънчеви календари (защото небето е едно за всички!), но указват най-вече употребата на различни изчислителни процедури. Разнообразието е функция, от една страна, на слабите комуникации за съответната епоха, а от друга то е индикатор за големия интерес към астрономическите наблюдения и математическите операции, свързани с календарни изчисления.

Други фактори, оказали влияние са географското положение, ландшафта, социалния строй и религиозна система.

Примерна работна програма за провеждане на археоастрономически изследвания като основа за теми за упражнения

Цели и задачи. Анотация на обектите. По литературни данни и устни съобщения в предварителната фаза на проучване е събрана информация за съществуване на скално-изсечени паметници в землището на съответните общини. Във връзка с учебната програма и упражненията към нея за изучаване на археоастрономическите данни съдържащи се в скално-изсечените паметници на съответната територия бяха определени следните цели и задачи.

Цели:

а) Да се провери наличието на астрономически значими ориентации в архитектурно-релефните форми на светилището;

б) Да се търси пространствена връзка както на паметника като цяло, така и на основните му елементи с външния свят: с други паметници от тази епоха, с техните астрономически ориентир и ландшафтни особености.

Задачи:

а) Геодезично заснемане на архитектурно-релефните форми на светилищния интериор;

б) Определяне на точните астрономически азимути на прицелни съоръжения и ориентация на сгради от територията на скално-изсечени паметници;

в) Изследване на лимба на местния видим хоризонт и височината му по отношение на обекта; измерване на точните координати на особените точки от него, служещи за ориентир (гора, възвишения, седловини, отделни скали и др.); тестване на подходящи ориентир за връзка с астрономически значими азимути и направления;

г) Определяне на точните географски координати φ и λ на скално-изсечения паметник посредством наблюдения на α UMinor и GPS обсервации;

д) палеогеоложки изследвания за оценка на ерозионните и изветрителни процеси в района на скално-изсечения паметник и в прилежащия му ландшафт; палеоклиматично проучване на астроклимата по време на използването му в съответната епоха;

е) магнитометрия на основните релефни и архитектурни функционални елементи на археоастрономическия паметник.

Организационно осигуряване:

Времетраене.

За извършване на астрономо-геодезичните полеви работи -

За предаване на документацията в научния архив на АИМ на БАН -

Методика на проучванията. Съобразно спецификата на археоастрономическите изследвания, методиката на проучванията на скално-изсечените паметници е интердисциплинарна и включва в частност методите и уредите, използвани в астрономията, геофизиката, геодезията, геологията, палеоклиматологията и др.

Финансиране: Средствата, необходими за археоастрономическите проучвания в района на общините..... са осигурени от бюджета

а) Бюджета на.....;

б) Целеви средства от бюджета на.....;

в) Частни дарения от лица и организации от.....

Реставрация и консервация: По време на експедиционните археоастрономически проучвания реставрационни и консервационни работи няма да бъдат извършвани, предвид неструктивния характер на археоастрономическите методи на изследване.

Участници в експедицията и ръководство: В археоастрономическите изследвания в района на общини.....ще вземат участие студенти и преподаватели.

Ръководството на изследванията по настоящата работна програма се осъществява от.....

Приложение: Списък на откритите по литературни данни скално-изсечени паметници в посочените по-горетеритории, които ще бъдат обект на археоастрономически експедиционни изследвания и публикации за археологически и геофизични проучвания на паметниците.

Заклучение

Предложеният модулен подход в неформалното образование по археоастрономия и свързаните с това система от упражнения предопределят и създаване и перманентно развитие на специфична научно-образователна среда. Всеки изследовател, който използва методите на археоастрономията, трябва да може да събира надлежно точна (астрономо-геодезична) информация, с отчитането на всички възможни грешки и влияния. В този смисъл неформалното обучение по археоастрономия може да бъде линейно или нелинейно и често е самообучение - визуално или обектно ориентирано. То осигурява база за формиране на опит и мотивация за по-нататъшната дейност в археоастрономията и обучението за системна работа там. Резултатите от едно самостоятелно учене – например по астрономия, геодезия, древни технологии и астрономия в културата, включва по-добро разбиране на понятията, на зададените теми и развиващите се процеси в археоастрономията в национален и световен мащаб. Предложената организация на НО по археоастрономия позволява на младите изследователи да получат метапредметни знания, да актуализират собствените си изследователски възможности и информационни компетенции.

Литература:

1. Eraut, M. Transfer of knowledge between education and workplace settings, in: H. Informal learning in the workplace Rainbird, A. Fuller and H. Munro (Eds) Workplace learning in context. London: Routledge, 2004), 201–221.
2. Stoev, A., Muglova P., Stoeva M., Problems of the archaeoastronomical interpretation of rock sanctuaries in the Rhodope karst. – Proceeding of the National Scientific Conference Problems of the karst and speleology, Sofia, 1999, 28–31.
3. Bell, T., Urhahne D., Schanze S., Ploetzner R., Collaborative Inquiry Learning: Models, tools, and challenges. International Journal of Science Education, 32(3), 2010, 349–377.
4. Талызина, Н., Деятельностный подход к построению модели специалиста // Вестник высшей школы. – 1986, № 3. с. 10.
5. Knowles, M., Holton III, E., Swanson, R., The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 6th edition. London, No 4, 2006.
6. Kelley, D. H., Milone E. F., Exploring Ancient Skies - An Encyclopedic Survey of Archaeoastronomy, Foreword by Anthony F. Aveni, Springer, 2003.