

ПРОБЛЕМА МОНІТОРИНГУ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЧНИХ ЗНАНЬ УЧНІВ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

В статті розглядається специфіка використання моніторингових досліджень в процесі викладання природничих наук. Доведено, що моніторинг в освіті виступає як інструментальний спосіб оцінювання, якому властиві характеристики технологічного процесу на основі різних методик обробки та використання інформації.

In the article the specific of introduction on monitoring researches in the process of teaching of natural sciences is examined. It is proved that a monitoring in education comes forward as an instrumental method of evaluation which descriptions of technological process are incident to on the basis of different methods of treatment and the use of information.

Ключевые слова: мониторинг, инструментарий, астрономия

Key words: monitoring, tool, astronomy

Розглядаючи моніторинг як інструмент дослідження освітньої сфери, визначимо основні аспекти його застосування. Перш за все моніторинг є інструментом управління якістю освіти, сучасною ефективною інформаційною системою (базою), а також і певною процедурою (діяльністю) зі збору даних про об'єкт. З іншої позиції, за загальною характеристикою «моніторинг якості освіти – спеціальна система збору, обробки, зберігання і поширення інформації про стан освіти, прогнозування на підставі об'єктивних даних динаміки і основних тенденцій її розвитку та розробки науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття управлінських

рішень щодо підвищення ефективності функціонування освітньої галузі» [1].

Не випадково, що у процесі проведення моніторингу, об'єктами дослідження можуть виступати окремі освітні системи – загальної середньої освіти, вищої освіти, післядипломної освіти або ж системи освіти певного рівня – національна, регіональна, муніципальна, інституційна тощо; різноманітні види діяльності – управлінська, навчальна, виховна та інші; процеси – управлінський на різних рівнях державного управління освітою; педагогічний процес у цілому та окремі його складові (процес підготовки учнів до навчання у вищих навчальних закладах; процес і результати сформованості життєвих принципів та здатності до самостійного подальшого життя після закінчення школи тощо); певні явища, що є характерними для освітнього середовища.

Як засіб інформаційного забезпечення управління освітою моніторинг має кілька аспектів. Насамперед – це дослідницький процес, за допомогою якого з'ясовується стан функціонування освітньої системи, вивчаються процеси, які характеризують її як функціонуючий організм, для якого властивий сталий розвиток. Тому моніторинг ґрунтується на методології наукового дослідження, чітко визначаючи мету, предмет і об'єкт дослідження, концепції і гіпотези, що ведуть систему до прогнозованого результату. З цією метою вивчаються умови, в яких функціонує освітня система, процеси, що характеризують її стан, і результати, які досягаються в процесі функціонування системи.

На думку Ляшенка О.І. «моніторинг в освіті – це інструментальний засіб оцінювання, завдяки якому формулюються висновки і судження щодо кількісних і якісних показників розвитку досліджуваного об'єкта. Тому йому властиві ознаки технологічного процесу, в якому діють процедури і методики, характерні для різних способів збирання и обробки даних та поширення інформації. За технологічним аспектом моніторинг схожий із соціологічним дослідженням, проте має більш широкий спектр завдань і

засобів, що йому притаманні, з-поміж яких найпоширенішим є тестування» [2].

За допомогою моніторингу освітня система досліджується в процесі динамічного розвитку, з'ясовуються взаємозв'язки і закономірності функціонування між окремими її елементами, які забезпечують стан рівноваги в саморозвитку системи. На відміну від діагностичних методик, в основу яких покладаються певні показники та індикатори, моніторингові дослідження мають передусім критеріальну спрямованість, тобто визначеність у підставах, завдяки яким обираються ці показники та індикатори. Тому в практичному аспекті проблема оцінювання якості освіти насамперед має на меті створення моніторингових систем і програм з властивими лише їй критеріями і показниками, процедурами, інструментарієм, методами обробки та інтерпретації результатів обстеження тощо, за допомогою яких можна з'ясувати стан функціонування і розвитку досліджуваних об'єктів. Не вдаючись у подальші детальні теоретико-методичні передумови застосування моніторингових досліджень стосовно визначення тенденцій розвитку різних систем освіти через їх інтегральну оцінку, обмежимося визначенням рівня навчальних досягнень учнів різних вікових груп; з'ясуванням факторів, які впливають на успішність навчання учнів.

Відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 05.03.2009 № 214 з метою вивчення рівня сформованості в учнів світоглядних і загальнокультурних уявлень про небесні тіла та Всесвіт у цілому, а також виявлення найсуттєвіших проблем вивчення астрономії у школі було проведено моніторингове дослідження з астрономічної освіти серед учнів 5-х та 11-х класів загальноосвітніх навчальних закладів України (всі основні матеріали дослідження: інструкція для керівників загальноосвітніх навчальних закладів; тестові завдання для учнів 5-х та 11-х класів; відповіді до завдань для 5-х та 11-х класів; критерії оцінювання

завдань; форми звітів про результати виконання тестів для учнів 5-х та 11-х класів; форма для узагальненого звіту анкетування вчителів 5-х та 11-х класів тощо висвітлено на сайті МОН України [5]).

Розглянемо більш детально діагностику освітніх вимірювань на рівні вибірки у Черкаській області з урахуванням у відсотковому співвідношенні середньостатистичних показників в цілому результатів моніторингового дослідження. Так, у Черкаській області було задіяно 67 ЗНЗ, в яких навчалося 4118 учнів 5-х та 11-х класів. Дослідження передбачало тестування учнів 5-х та 11-х класів, а також опитування вчителів щодо організаційно-методичних засад вивчення природознавства й астрономії. Тестові завдання у двох варіантах, ідентичних за складністю, але різних за змістом, складені на основі чинних навчальних програм з «Природознавства» (К.: Перун, 2005) для учнів 5-х класів та «Астрономії» (К.: Шкільний світ, 2001) для випускників 11-х класів.

За своїм змістом переважна більшість тестів відповідала темам, що пов'язані з поясненням рухів планет Сонячної системи, фізичних умов на Землі та Місяці; значення Сонця для існування життя на нашій планеті та розуміння астрономічних явищ, зокрема фаз Місяця, сонячних і місячних затемнень тощо. Завданням моніторингового дослідження для 11-го класу було передбачено 6 тем навчальної програми з астрономії: «Історичний розвиток і значення астрономії в житті суспільства», «Небесні світила й небесна сфера», «Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері», «Земля і Місяць», «Наша планетна система», «Сонце – найближча зоря», «Зорі. Еволюція зір». Найбільша кількість запитань стосувалася тем: «Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері», «Наша планетна система» та «Земля і Місяць».

Аналізуючи результати дослідження, зазначимо, що моніторинг якості освіти виступає не лише способом суто наукового дослідження освітнього

середовища, а також й засобом вироблення методик удосконалення освітнього процесу, підвищення його результативності та прогнозованості.

Натомість, аналіз результатів виконання завдань моніторингового дослідження свідчить, що більшість випускників ознайомена з основними етапами становлення астрономії як науки, усвідомлюють значення астрономії в житті людини й суспільства. Понад 80 відсотків випускників дали правильні відповіді на запитання про роль та місце спостережень для подальшого розвитку астрономії як однієї з прогресивних наук. Близько 83 відсотків учнів 11-го класу знають, що тезу про обертання Землі навколо Сонця висловив Микола Коперник, а 68 відсотків – правильно зазначили те, що перші телескопічні спостереження провів Галілео Галілей.

Формування основних астрономічних понять сферичної астрономії відбувається під час вивчення теми «Небесні світила й небесна сфера. Рух світил на небесній сфері». Оперують означенням «сузір'я» та розуміють, що на зоряному небі Місяця можна спостерігати ті ж сузір'я, що й на Землі, лише 55 відсотків учнів 11-х класів. Поясненням цього є те, що в учнів, як правило (природно-індивідуальні здібності) не достатньо розвинута уява та існує проблема у формуванні просторово-об'ємного мислення.

Близько 70 відсотків школярів правильно відповіли на запитання, чому зоряне небо змінює свій вигляд упродовж року та чому на зоряних картах не вказують положення планет. Відмінність при спостереженні планет і зір (те, що зорі мерехтять, а планети – ні) вказали 59 відсотків випускників. Дещо менший відсоток учнів (57) розуміють, що найяскравішою зорею на небі Землі є Сонце. Відносно високий відсоток підтверджує, що спостереження відіграють важливу роль у формуванні астрономічних знань і наукового світогляду учнів. Об'єкти астрономічних спостережень доступні та цікаві, а власне спостереження створює позитивну мотивацію до навчання. Тому й більшість питань цієї теми стосувалися особливостей спостереження небесних об'єктів.

З метою перевірки гіпотези дослідження про стереотипність мислення учнів, пов'язаного з побутовими уявленнями, що активно «нав'язуються» засобами масової інформації та різноманітними астрологічними прогнозами, у моніторинговому дослідженні було запропоновано завдання: «Яку кількість сузір'їв проходить Сонце протягом року?». Лише 36 відсотків учнів 11-х класів надали правильну відповідь, що таких сузір'їв 13, а не 12. Низький відсоток правильних відповідей вказує на те, що переважна більшість учителів не наголошує на суттєвій відмінності між «астрологією» та астрономією. Одним із найскладнішим було завдання, за яким школярам необхідно було вказати декілька спостережень на ясному зоряному небі в різних півкулях для визначення місцезнаходження на Землі. Усі три правильні варіанти відповідей вибрало 32 відсотка учасників дослідження.

Найбільша кількість запитань – 14, у моніторинговому дослідженні, стосувалася теми: «Земля і Місяць», які поділялися на три основні підгрупи: перша – завдання на пояснення явищ, пов'язаних з рухом Землі, друга – на розуміння фізичних умов на Місяці та третя – щодо місячних та сонячних затемнень. Одне із завдань у першій підгрупі було присвячено з'ясуванню основної причини змін дня і ночі на Землі. Про те, що це пояснюється обертанням Землі навколо своєї осі, вказали лише 75 відсотків одинадцятикласників. На запитання щодо пояснення зміни пір року дали правильну відповідь лише 38 відсотків старшокласників. 54 відсотка учнів 11-х класів вказали, що у дні весняного та осіннього рівнодення тривалість дня майже дорівнює ночі в Північній і Південній півкулях. Хоча на таке ж подібне запитання правильно відповіли 67 відсотків учнів 5-х класів, що є підтвердженням доцільності включення астрономічних питань до програми природознавства 5-го класу.

Результати дослідження свідчать, що питання про фази Місяця є складним для розуміння школярів. Менше чверті (23 відсотки) одинадцятикласників розуміють, що вигляд Місяця залежить від взаємного

розташування Землі, Місяця й Сонця. 52 відсотка учнів 11-х класів правильно пояснили залежність між назвами «морів» на Місяці та фізичними явищами, що спостерігаються на ньому.

Загальна результативність виконання завдань третьої підтеми «Сонячні та місячні затемнення» становить 54 відсотка. Найбільший відсоток правильних відповідей (79) випускники дали на запитання щодо розташування Землі, Місяця й Сонця під час сонячного затемнення. Натомість, про умови, що спричинюють місячне затемнення – правильно вказали лише 53 відсотка учнів.

Найпростішим у темі «Наша планетна система» виявилось запитання про порядок розташування планет зі збільшенням їх відстані від Сонця, про що правильно вказали 79 відсотків учнів. Про те, що на уроках астрономії не достатня увага приділяється умовам спостереження планет, свідчить той факт, що правильну відповідь про можливість спостереження на зоряному небі планет Сонячної системи саме у зоні екліптики дали 44 відсотка учнів.

Дані моніторингового дослідження свідчать про те, що випускники у достатній мірі засвоїли основні астрономічні поняття та явища, які пов'язані з малими тілами Сонячної системи. Понад 60 відсотків учнів знають, де розташовано в Сонячній системі пояс астероїдів і куди зазвичай направлений хвіст комети. Але вибрати два астрономічних явища (утворення хвоста та збурення в русі комети в той момент, коли вона пролітає повз планету), які свідчать про те, що комета має малу масу, правильно змогли тільки 41 відсоток випускників.

Половина учнів 11-х класів правильно відповіли на питання про умови на Венері, виникнення на ній парникового ефекту, правильно вибрали із запропонованого переліку планети-гіганти, планети, що мають кільця.

Найскладнішими виявилися запитання теми «Зорі. Еволюція зір». Відсоток правильних відповідей на завдання цієї теми становить – 45. Понад

47 відсотків учнів назвали кінцеву стадію еволюції Сонця, але лише 43,8 відсотків назвали протозорю – наймолодшим зоряним утворенням.

Досить незначна частина випускників змогли пояснити, від якого параметру зір залежить їх кінцевий етап існування. Так, понад 41 відсоток школярів надали правильну відповідь, що еволюція зорі залежить від її маси. І це за умови, що початкові відомості про методи вимірювання температури тіла, у тому числі й за його кольором, учні отримують на уроках фізики. На уроках астрономії учні вивчають класифікацію зір, які відрізняються температурами, світностями, розмірами та іншими характеристиками, узагальнюючи знання, отримані на попередніх етапах навчання. На запитання, яка зоря з перерахованих (білого, жовтого, червоного або блакитного кольорів) має найнижчу температуру правильно відповіли 48,4 відсотка учнів.

Більшість одинадцятикласників у повній мірі розуміють явище сонячної активності, наслідки якого не тільки спостерігають, а й відчувають земляни. Так, знають про існування 11-річного циклу появи плям на Сонці 53,7 відсотків учнів. Правильну відповідь на запитання: «Чому плями на Сонці є чорними?» дали 61,4 відсотка школярів. 63 відсотка учнів вказали, що причиною магнітних збурень на Землі є спалахи на Сонці.

На запитання щодо визначення видимої зоряної величини й астрономічної одиниці правильно відповіли відповідно 47,6 та 63 відсотків учнів 11-х класів. Найбільші труднощі викликало запитання щодо значення спектрального аналізу в астрономічних дослідженнях. Складність цього завдання полягала в тому, що необхідно було назвати декілька характеристик зір, які визначають за допомогою спектрального аналізу. З цим завданням впоралося лише 28 відсотків випускників, що пояснюється не достатнім вивченням цих понять на уроках фізики у старшій школі.

Таким чином, моніторингові дослідження, виконуючи функцію зворотного зв'язку, можуть бути спрямовані на оптимізацію навчального

процесу та коригування змісту освіти і навчальних програм з астрономії. Проведений аналіз виявив рівень засвоєння основних астрономічних понять та явищ, що є в цілому достатнім для розуміння фундаментальних природних явищ. Разом з тим, необхідно зосередити увагу на політехнічну спрямованість навчання астрономії, а саме вивчення астрономічних явищ, з якими людина зустрічається у повсякденному житті (зміна дня і ночі, тривалість доби, зміна пір року тощо); на розуміння причинно-наслідкових зв'язків між факторами і явищами, що спостерігаються в навколишньому середовищі; на обґрунтування важливих світоглядних питань, зокрема, природи та еволюції небесних тіл.

Список використаних джерел:

1. Моніторинг якості освіти: світові досягнення та українські перспективи / За заг. ред. О.І. Локшиної. - К.: К.І.С, 2004. – 128 с.
2. Ляшенко О.І. Організаційно-методичні засади оцінювання якості освіти. Академія педагогічних наук України, 2007 © «Педагогічна думка», 2007. – С. 128 – 134.
3. Ляшенко О.І., Лукіна Т.О. Результати моніторингу якості засвоєння навчального матеріалу з фізики //Фізика та астрономія в школі. – 2000. – №4. – С.13 – 24.
4. Програми для середніх загальноосвітніх шкіл. Фізика. Астрономія. 7 – 11 класи. – К.: Перун, 1996. – С. 8.
5. www.mon.gov.ua

Відомості про авторів:

Мартинюк Михайло Тадейович – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент АПН України, ректор УДПУ імені Павла Тичини;

Ткаченко Ігор Анатолійович – к.п.н., доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання УДПУ імені Павла Тичини.