



# mała delta

## Projekt Astro Izery

### Wędrowka planetarną ścieżką

Żyjemy w czasach, w których poznawanie Wszechświata przez obserwacje, czyli zwykle oglądanie nieba, staje się coraz trudniejsze. To dość zaskakujące, bo przecież amatorski sprzęt astronomiczny jest względnie łatwo dostępny. Problemem jest jednak „zanieczyszczenie światłem”, które szczególnie w miastach rozjaśnia nocne niebo, uniemożliwiając nawet proste amatorskie obserwacje. Zatem, jeśli mieszkasz w mieście i chcesz zobaczyć prawdziwą czerń kosmicznych przestworzy, wybierz się do... lasu.

Obszary leśne, szczególnie te z dala od wielkich miast, to astronomiczna oaza – nocnego oświetlenia nie ma tam wcale lub jest go bardzo niewiele, więc niebo pozostaje odpowiednio ciemne. Las jest dobrym miejscem na przygodę z astronomią i popularyzację wiedzy o Wszechświecie.



Izerski układ słoneczny

Sprzyjające warunki i potrzeba popularyzacji astronomii doprowadziły do powstania wyjątkowego projektu o nazwie Astro Izery, który realizowany jest od 2007 r. w Górach Izerskich. W artykule chcemy przybliżyć Czytelnikowi jeden z elementów tego projektu, polegającego na zagłębieniu się w świat astronomii za pomocą obserwacji oraz ćwiczeń, które można wykonać, używając nieskomplikowanych narzędzi.

W listopadzie 2007 roku w Stacji Turystycznej Orle odbyły się pierwsze Szkolne Warsztaty Astronomiczne. Pogoda nie sprzyjała obserwacjom (dużo chmur), mieliśmy dzięki temu czas na prowadzenie długich rozmów. Podczas odpoczynku po spacerze do schroniska Chatka Górzystów, który był pomyślany jako wycieczka po Układzie Słonecznym pomniejszonym miliard razy, padła propozycja, aby taką ścieżkę uwiecznić na stałe w krajobrazie Gór Izerskich. „Burzę mózgów” zwięzła wstępna wersja projektu noszącego obecnie nazwę Astro Izery.

Astro Izery złożone są z przedsięwzięć, które można podzielić na dwie grupy: elementy stałe oraz imprezy astronomiczne. Elementy stałe to zegar słoneczny wiszący na ścianach Stacji Turystycznej Orle, stojący nieopodal gnomon, który jest jednocześnie początkiem ścieżki dydaktycznej „Model Układu Słonecznego” (tzw. ścieżka planetarna). Organizujemy także astronomiczne wydarzenia, które są kierowane do różnych odbiorców. Ogólnopolskie Spotkania Astronomiczne (OSA) to impreza dla astronomów-amatorów, na Szkolne Warsztaty Astronomiczne (SWA) zabieramy uczniów szkół średnich i gimnazjów, a Astronomiczny Dzień w Izerskim Parku Ciemnego Nieba jest imprezą otwartą dla wszystkich chętnych. Izerski Park Ciemnego Nieba spina całość projektu swoimi granicami, które obejmują polską i czeską część doliny Izery.

Zacznijmy jednak od ścieżki planetarnej. Ścieżka przedstawia Słońce i 8 krążących wokół niego planet w skali 1 do miliarda. W tej skali pokazane są zarówno rozmiary tych 9 obiektów, jak i odległości między nimi. Skala okazała się idealnie pasować do Gór Izerskich, bo odległość między schroniskami Orle i Chatka Górzystów jest prawie taka sama jak odległość Słońce-Neptun w tej właśnie skali. Ścieżka pozwala wyobrazić sobie rozmiary Wszechświata. Nawet odległości występujące w Układzie Słonecznym wyrażają się wieloma milionami i miliardami kilometrów i są nieporównanie większe od tych, z którymi mamy do czynienia na co dzień. Nasze skale odległości to centymetry, metry czy, co najwyżej, tysiące kilometrów. Rozumiemy, że miliard to więcej niż tysiąc, ale czy możemy sobie wyobrazić różnicę? Nie jest to łatwe nawet dla astronoma. Wyobraźni pomagamy, pomniejszając Układ Słoneczny do „ludzkich” rozmiarów.

Spróbujmy przemierzyć izerski Układ Słoneczny w wyobraźni. Ścieżka zaczyna się w „centrum” osady Orle, gdzie model Słońca przedstawiony jest za pomocą okręgu ułożonego z kostki granitowej o kolorze piaskowym. W skali 1 : 10<sup>9</sup> Słońce ma średnicę około 140 cm. Ruszamy dalej drogą do Chatki Górzystów. Modele ośmiu planet, które napotkamy na naszej drodze, to nieduże gązdy ze stalowymi płytkami o rozmiarze 20 × 30 cm. Każda płytka zawiera nazwę planety, jej symbol oraz otwór o rozmiarze odpowiadającym przeskalowanemu rozmiarowi planety. Każdy punkt ścieżki wykonany jest z innego typu skały. Wszystkie pochodzą z obszaru Sudetów i dzięki temu ścieżka pokazuje przy okazji bogactwo geologiczne tego regionu.

Zaledwie po 58 metrach trafiamy na pierwszą planetę, **Merkurego**. To najmniejsza planeta w Układzie Słonecznym. Otwór w tabliczce, który ją reprezentuje, ma niecałe 5 mm średnicy. Tabliczka została umieszczona na kawałku kalcytu.

Po kolejnych 50 m docieramy do **Wenus**, która została osadzona na sporym kawałku kwarcu izerskiego. W naszej skali Wenus znajduje się 108 metrów od Słońca, a jej rozmiar to 12 mm.

Bardzo podobny rozmiar ma **Ziemia** – kolejna planeta w Układzie Słonecznym. Z Ziemi wciąż widzimy nasze modelowe Słońce odległe o 150 metrów. Łatwo zauważyć, że to trochę ponad 100 razy dalej niż średnica Słońca. Tabliczka Ziemi została umieszczona na kawałku serpentynitu. Ziemia przedstawiona jest razem ze swoim Księżycem, którego odległość od niej i rozmiar zostały, oczywiście, przedstawione w skali 1 : 10<sup>9</sup>.

Następna planeta, **Mars**, znajduje się prawie 230 metrów od Słońca, już w lesie otaczającym Orle. Mars został umieszczony na kawałku piaskowca, a otwór, który przedstawia przeskalowany rozmiar planety, ma niecałe 7 mm. Na Marsie kończy się obszar planet skalistych. Chociaż ich odległości od Słońca nie są duże, maksymalnie 230 m w naszym modelu, to i tak są dziesiątki tysięcy razy większe od rozmiarów tych planet. Pomędzy nimi rozciąga się olbrzymia, prawie pusta przestrzeń, która staje się jeszcze rozleglejsza w zewnętrznej części Układu Słonecznego, co zauważymy w dalszej wędrówce, gdy odległości między planetami znacząco wzrosną.

Po pokonaniu 550 metrów od Marsa, w odległości prawie 780 m od Słońca, spotykamy **Jowisza**, pierwszą z czterech planet-olbrzymów. Nazwa jest w pełni uzasadniona. Otwór symbolizujący Jowisza ma 143 mm, to prawie 12 razy więcej niż modelowa Ziemia. Płytką jowiszowa osadzona jest na kawałku migdałowca.

Droga do następnej planety, **Saturna**, wynosi prawie drugie tyle co od Słońca do Jowisza. Prawie 1430 metrów od naszej gwiazdy, na skale bazaltowej, umieszczona jest tabliczka z otworem o średnicy 120 mm otoczonym zarysem wspaniałych pierścieni, bez których żaden model Saturna nie jest kompletny.

Po następnych 800 m wędrówki docieramy do granicy lasu, na łąkę pokrytą kosodrzewiną i niewielkimi skrawkami lasów. Znajdujemy się na skraju rozległego, bezludnego obszaru zajmującego górną część doliny Izery. Jeszcze 700 m i po przebyciu prawie 2900 metrów od Słońca docieramy do **Urana**. Tabliczka Urana jest zamocowana na kawałku gnejsu pochodzącego z byłej kopalni... uranu w Kowarach. Otwór reprezentujący planetę jest mniejszy od Jowisza i Saturna ponaddwukrotnie: ma 51 mm średnicy. Planety olbrzymy dzielą się na dwie grupy. Większe gazowe olbrzymy (Jowisz, Saturn) zbudowane są głównie z wodoru i helu. Mniejsze lodowe olbrzymy (Uran, Neptun) składają się w znacznej części z wody, amoniaku i metanu – związków chemicznych, które nazywane są w planetologii lodami astrofizycznymi, nawet jeśli nie są w stanie stałym, tak jak we wnętrzu obu tych planet.

Przed nami ostatnia planeta, ale droga do niej jest długa – ponad 1,5 km. **Neptuna**, bo o nim mowa, przedstawia otwór o podobnej do Urana średnicy, 50 mm, w tabliczce umieszczonej na kawałku łupka serycytowego. Nasz Neptun znajduje się w odpowiednim dla siebie miejscu, czyli pośrodku Łąki Izerskiej (zwanej powszechnie Halą Izerską). Dlaczego odpowiednim? Łąka Izerska to najzimniejsze miejsce w Górach Izerskich i jedno z najzimniejszych miejsc w Polsce. Choć położona jest na wysokości zaledwie 800 m n.p.m., jej klimat i przyroda przypomina obszary północnej Skandynawii. Zimą notowano temperatury wynoszące –36°C. Również w lecie bywa wyjątkowo zimno. W lipcu i sierpniu nocą zdarzają się temperatury kilka stopni poniżej 0°C. Neptun, znajdujący się 4,5 mld km od Słońca, też do ciepłych miejsc nie należy. Na jednym z jego księżyców, Trytonie, zmierzono rekordowo niską temperaturę około –238°C (zaledwie 35 stopni powyżej zera absolutnego).

Na koniec wędrówki izerską ścieżką planetarną zastanówmy się nad prędkością naszej wyprawy. Izerską ścieżkę od Słońca do Neptuna pokonujemy w ciągu około 1 godziny. Gdybyśmy chcieli pokonać w tym samym czasie prawdziwą odległość Słońce-Neptun, z jaką prędkością musielibyśmy się wtedy poruszać? Czy byłoby to fizycznie możliwe?

*Małą Deltę przygotowali Sylwester KOŁOMAŃSKI, Tomasz MROZEK i Grzegorz ŻAKOWICZ*