

ЭОЖ 37.026.4

FTAMP 14.25.09

DOI 10. 56525/HVRE3661

## VASCAK ПЛАТФОРМАСЫН ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЕСЕПТЕР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Таймуратова Л. У., Шәудірбай А. Қ.

Есенов университеті, Актау, Қазақстан

e-mail: lidiya.taimuratova@yu.edu.kz, aiauzhansh@gmail.com

**Аңдатпа.** Бұл мақалада қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың танымдық дағдыларын қалыптастырудың өзекті мәселелері қарастырылады. Автор физика пәнінің оқушылардың ғылыми дүниетанымын кеңейтуде, тәжірибелік іс-әрекеттерге баулуда және зерттеушілік қабілеттерін дамытуда ерекше рөл атқаратынын атап көрсетеді. Осы тұрғыдан алғанда, эксперименттік есептерді шешу оқыту үдерісінің маңызды құралы болып табылады. Алайда мектеп жағдайындағы материалдық-техникалық мүмкіндіктердің шектеулігі виртуалды зертханалар мен цифрлық платформаларды пайдаланудың қажеттілігін айқындайды.

Мақалада Vascak платформасын қолдану арқылы эксперименттік есептерді орындаудың тиімділігі жан-жақты талданады. Бұл платформа оқушыларға тәжірибені виртуалды ортада өз бетінше құрастыруға, өлшеу жүргізуге, алынған деректерді кестелеу мен график тұрғызуға, сондай-ақ нәтижелерді талдап, қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Осындай үдерістер ғылыми әдістің логикасына сәйкес ұйымдастырылып, оқушылардың зерттеушілік мәдениетін жүйелі қалыптастыруға ықпал етеді.

Зерттеу барысында бірнеше тәжірибелік тапсырмалар үлгі ретінде ұсынылады: маятниктің тербелісін зерттеу арқылы ұзындық пен тербеліс периоды арасындағы тәуелділікті анықтау, Ом заңын тәжірибелік тексеру, дұрыс емес пішінді дененің тығыздығын анықтау, сондай-ақ толқындардың интерференция құбылысын модельдеу. Әрбір тәжірибе оқушылардың теориялық білімін практикалық әрекетпен байланыстырып, ғылыми-зерттеу дағдыларын жетілдіруге бағытталған.

Сонымен қатар, Vascak платформасының қолжетімділігі, қарапайым интерфейсі және түрлі өлшеу құралдарының болуы күрделі құбылыстарды көрнекі әрі түсінікті түрде модельдеуге жағдай жасайды. Бұл мүмкіндік уақытты үнемдеуге, зертханалық құрал-жабдыққа тәуелділікті азайтуға, әсіресе ресурстары шектеулі мектептерде оқу сапасын арттыруға ықпал етеді. Өлшеу нәтижелерін талдау, қателіктер көзін анықтау және алынған деректерді теориялық мәндермен салыстыру оқушылардың сыни тұрғыдан ойлауын, деректермен жұмыс істеу дағдыларын және рефлексия қабілетін дамытады. Зерттеу нәтижелері Vascak платформасын пайдалану оқушылардың танымдық дағдыларын қалыптастырудың тиімді әдістерінің бірі екенін айқындап, оны білім беру жүйесіне кеңінен енгізудің маңыздылығын көрсетеді.

**Түйін сөздер:** Vascak платформасы, эксперименттік есептер, физиканы оқыту, танымдық дағдылар, виртуалды зертхана, зерттеушілік мәдениет, ғылыми әдіс, сыни ойлау, функционалдық сауаттылық, цифрлық білім беру.

### Кіріспе.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың танымдық қабілеттерін дамыту негізгі міндеттердің бірі ретінде қарастырылады. Әсіресе, физика пәні оқушыларды табиғат құбылыстарын ғылыми тұрғыда түсінуге, зертханалық тәжірибелерді орындауға және алынған нәтижелерді талдауға үйрету арқылы олардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруда ерекше рөл атқарады. Эксперименттік есептерді шешу үдерісі оқушылардың теориялық білімін тәжірибелік әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік беріп қана қоймай, олардың ғылыми-зерттеу қызметінің барлық кезеңдерін жүйелі меңгеруіне жағдай жасайды. Алайда көптеген мектептерде зертханалық құрал-жабдықтардың жеткіліксіздігі бұл үдерісті толыққанды жүзеге

асыруға кедергі келтіреді. Осы тұрғыда виртуалды зертханалар мен сандық платформаларды қолдану тиімді шешімдердің бірі болып табылады. Соның ішінде Vascak платформасы оқушылардың танымдық дағдыларын дамытуда маңызды құрал ретінде ұсынылады.

### **Материалдар мен зерттеу әдістері.**

Зерттеу барысында теориялық және тәжірибелік әдістер кешені қолданылды. Теориялық деңгейде – педагогикалық және әдістемелік еңбектерге талдау жасалып, заманауи цифрлық білім беру ресурстарының тиімділігі қарастырылды. Тәжірибелік бөлімде Vascak платформасы негізінде бірқатар эксперименттік есептер орындалды. Атап айтқанда:

- маятниктің тербелісін зерттеу арқылы ұзындық пен тербеліс периоды арасындағы тәуелділікті анықтау;
- Ом заңын тәжірибелік тексеру арқылы кернеу мен ток күшінің арасындағы байланысқа көз жеткізу;
- дұрыс емес пішінді дененің тығыздығын суға батырылған көлемін өлшеу негізінде есептеу;
- толқындардың интерференция құбылысын виртуалды ортада бақылау.

Әрбір тапсырмада оқушылар мәселені қоюдан бастап, гипотеза ұсыну, тәжірибені ұйымдастыру, өлшеу жүргізу, нәтижелерді өңдеу және қорытынды жасау сияқты ғылыми әдістің барлық кезеңдерінен өтті.

### **Зерттеу нәтижелері.**

Эксперименттік есептер – физикалық құбылысты тек формуламен шешіп қана қоймай, нақты тәжірибелік әрекеттерді орындауды талап ететін тапсырмалар. Олар арқылы оқушылар бақылау жасау, өлшеу жүргізу, деректерді кестелеу және график тұрғызу, қорытынды жасау сияқты ғылыми қызметтің негізгі элементтерін меңгереді. Vascak платформасы виртуалды ортада осындай есептерді орындауға мүмкіндік береді. Оның құралдары (өлшеуіш аспаптар, график тұрғызу мүмкіндіктері, параметрлерді өзгерту тетіктері) оқушыға тәжірибені дербес орындауға жағдай жасайды. Нәтижесінде танымдық дағдылар жүйелі дамиды.

Vascak платформасын сабақ барысында қолдану келесі кезеңдер арқылы жүзеге асады:

- 1) мәселені қою және күтілетін нәтижені айқындау;
- 2) виртуалды тәжірибені құрастыру (құралдарды таңдау, параметрлерді орнату);
- 3) өлшеу жүргізу және деректерді тіркеу;
- 4) нәтижелерді кестелеу мен график тұрғызу;
- 5) қорытынды шығару, қателік көздерін талдау және рефлексия.

Бұл құрылым ғылыми әдістің логикасына сәйкес келеді және оқушылардың зерттеушілік мәдениетін қалыптастырады.

Осы платформа негізінде бірнеше мысалдар қарастырылады:

**Мысал 1.** Маятниктің тербелісін зерттеу барысында жіп ұзындығының тербеліс периодына әсері анықталды. Vascak-та құрылған маятник моделінде әртүрлі ұзындықтар үшін тербеліс уақыты өлшенді. Алынған деректер негізінде  $T-\sqrt{l}$  графигі тұрғызылып, олардың арасындағы тәуелділік расталды. Осы моделге сәйкес эксперименттік есептің 1 мысалын шығарып көрейік:

**Эксперименттік есеп. Маятниктің тербеліс периоды мен жіп ұзындығының байланысын зерттеу (Vascak платформасында)**

**Мақсаты:** маятниктің тербеліс периоды  $T$  мен жіп ұзындығы  $l$  арасындағы тәуелділікті тәжірибелік түрде анықтап,  $T$  пен  $\sqrt{l}$  графигінің сызықтылығын көрсету; тәжірибеден Жердің еркін түсу үдеуі  $g$ -ні бағалау.

**Құралдар:** виртуалды маятник моделін құрастыру модулі, секундомер (немесе уақыт өлшеу модулі), ұзындық өлшегіш (сантиметр), кестелеу және график құру модулі.

**Алғышарттар / теориялық негіз:** математикалық тербелмелі маятник үшін теориялық формула

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Осыдан  $T$  пен  $\sqrt{l}$  арасындағы қатынас сызықты.

### Зерттеу барысы:

1. Vascak-та маятник моделін құрамыз; бастапқы қозғалыс амплитудасы шағын болсын (мысалы,  $<10^\circ$ ) — теориялық формула шағын амплитудаға жарамды.
2. Жіп ұзындығын алдымен  $l_1$ , кейін  $l_2$ ,  $l_3$ , ... деп өзгерту.
3. Әрбір  $l$  үшін маятниктің 10 тербелісіне кеткен уақытты  $t_{10}$  өлшеу — дәл өлшеу үшін 3 рет қайталап, орташа мәнін алу.
4. Бір тербеліс периоды  $T = t_{10} / 10$  ретінде есептеледі.
5. Әрқашан  $\sqrt{l}$ -ті есептеп,  $T$  мен  $\sqrt{l}$  кестесін жасау;  $T$  —  $\sqrt{l}$ -ке қатысты график тұрғызу.
6. Графиктен түзу сызықтың ең жақсы сәйкестігін (линейді) анықтап, оның көлбеулігін  $k$  табу. Теорияға сәйкес  $k = 2\pi / \sqrt{g}$ . Содан  $g = (2\pi / k)^2$  деп есептей аламыз.
7. Қателік көздерін талдап, нәтижелер туралы қорытынды шығару. 1-кестеде зерттеу нәтижелері көрсетілген.

**Кесте 1. Тәжірибелік деректер (өлшеулер 10 тербеліс үшін, орташа)**

| № | $l$ (м) | $t_{10}$ (с) | $T = t_{10}/10$ (с) | $\sqrt{l}$ ( $\text{м}^{\{1/2\}}$ ) |
|---|---------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1 | 0.20    | 8.98         | 0.898               | 0.4472                              |
| 2 | 0.40    | 12.64        | 1.264               | 0.6325                              |
| 3 | 0.60    | 15.43        | 1.543               | 0.7746                              |
| 4 | 0.80    | 17.89        | 1.789               | 0.8944                              |
| 5 | 1.00    | 20.05        | 2.005               | 1.0000                              |

### Есептеулер жүргізу:

1. Әр нүкте үшін  $k_i = \frac{T_i}{l_i}$

$$k_1 = 0.898 / 0.4472 = 2.0089$$

$$k_2 = 1.264 / 0.6325 = 1.9990$$

$$k_3 = 1.543 / 0.7746 = 1.9920$$

$$k_4 = 1.789 / 0.8944 = 1.9990$$

$$k_5 = 2.005 / 1.0000 = 2.0050$$

2. Орташа көлбеулік (шамамен):

$$k_{\text{орт}} = \frac{2.0089 + 1.9990 + 1.9920 + 1.9990 + 2.0050}{5} \approx 2.001$$

3.  $g$ -ні есептеу:

$$g = \left( \frac{2\pi}{k_{\text{орт}}} \right)^2$$

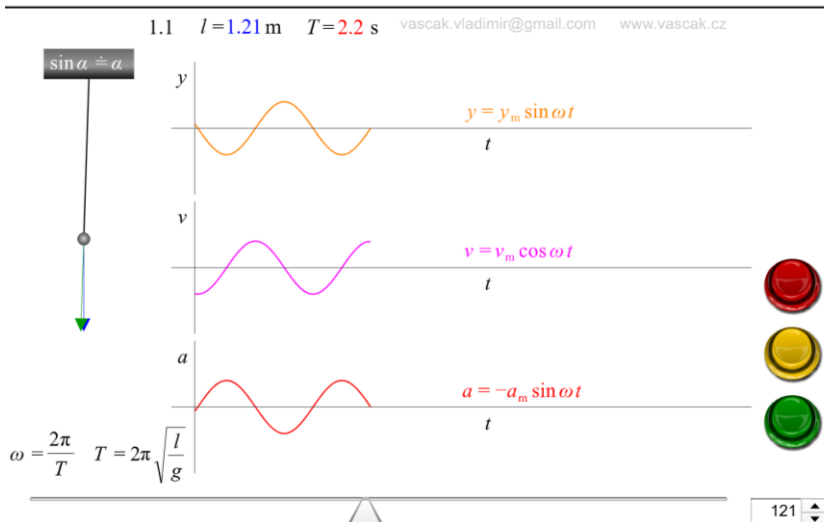
$$g \approx \pi^2 \approx 9.8696 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Теориялық  $g=9.81 \text{ м/с}^2$  болғандықтан, тәжірибе нәтижесі теорияға өте жақын — айырма шамамен

$$\frac{9.8696 - 9.81}{9.81} \times 100\% \approx 0.61\%$$

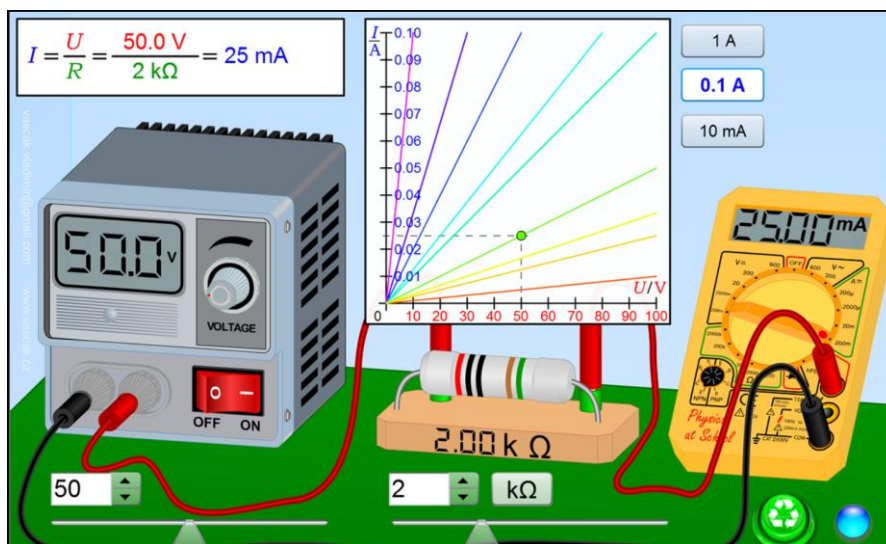
Берілген виртуалды тәжірибе көрсеткендей,  $T$  мен  $\sqrt{l}$  арасындағы тәуелділік сызықты және тәжірибелік көлбеулік арқылы есептелген  $g$  теориялық мәнге жуық. Vascak платформасы мұндай зерттеулер үшін ыңғайлы құрал болып табылады: өлшеулерді қайталау, деректерді кестелеу және график тұрғызу мүмкіндігі тәжірибенің сенімділігін арттырады.

Бұл эксперименттік есепте қолданылған модель 1-суретте көрсетілген. Суретте маятниктің қозғалысын әрі, графикті де көруімізге болады. Басқа да осы платформадағы модельдер 2, 3, 4 — мысалдарда келтірілген. Бұл модельдер үшін де эксперименттік есеп жүйесін құрастыруға болады.



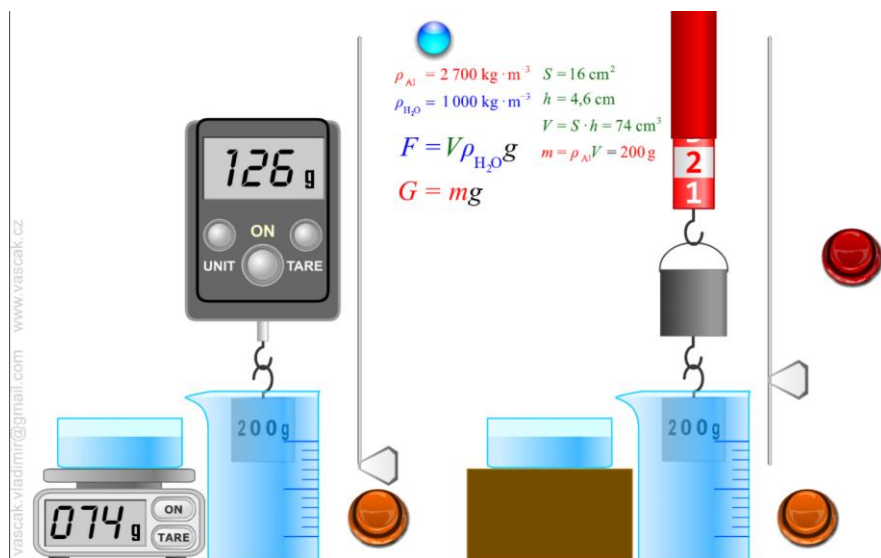
Сурет 1 – Vascak платформасындағы маятник моделі (иллюстрация).

**Мысал 2.** Ом заңын тәжірибелік тексеру есептерінде оқушылар виртуалды тізбек құрастырады. Тізбекке амперметр мен вольтметр қосылып, әртүрлі кернеулер кезінде ток күші өлшенді. Алынған нәтижелер бойынша 2-суретте  $U-I$  графигі тұрғызылып, олардың арасындағы сызықтық байланыс расталды.



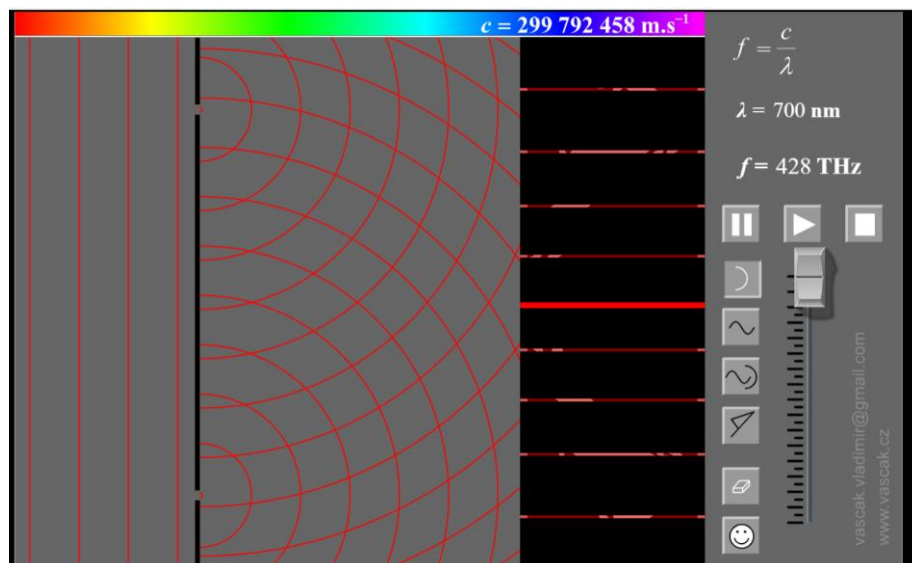
Сурет 2 – Ом заңын тексеруге арналған виртуалды тізбек.

**Мысал 3.** Тығыздықты анықтау есебінде дұрыс емес пішінді дене суға батырылып, ығыстырылған сұйықтың көлемі өлшенді. Дененің массасын біле отырып, оның тығыздығы есептелді. Бұл тәжірибе материалдың түрін анықтау үшін анықтамалық мәндермен салыстыруға мүмкіндік берді. Дене тығыздығын анықтау тәжірибесінің виртуалды моделі 3 – суретте келтірілген.



Сурет 3 – Дене тығыздығын анықтау тәжірибесінің виртуалды моделі.

**Мысал 4.** Толқын науасында интерференция құбылысы зерттелді. Vascak-та екі көзден таралған толқындардың қосылуы мен өшу аймақтары бақыланды. Толқын жиілігі мен амплитудасын өзгерту арқылы фазалық айырманың әсері анықталды. Толқын интерференциясы 4-суретте көрсетілген.



Сурет 4 – Толқын интерференциясын модельдеу нәтижесі

Vascak платформасын оқу үдерісінде пайдалану эксперименттік есептерді шешудің әдістемелік және дидактикалық тұрғыдан тиімділігін айқын көрсетіп отыр. Біріншіден, виртуалды ортада орындалатын тапсырмалар оқушылардың теориялық білімін практикалық әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік береді. Осы зерттеу нәтижелері 2 - кестеге түсірілді:

Кесте 2. Зерттеу нәтижелері кесте түрінде

| № | Эксперименттік есеп үлгісі    | Зерттеу әрекеті                                              | Нәтижесі                                 | Танымдық дағдыға ықпалы                           |
|---|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1 | Маятниктің тербелісін зерттеу | Жіп ұзындығын өзгерту арқылы тербеліс периодын өлшеу, график | Ұзындық пен период арасындағы тәуелділік | Қорытынды жасау, графикпен жұмыс, заңдылықты табу |

|   |                                   | тұрғызу ( $T-\sqrt{I}$ )                                                    | анықталды                                                                |                                                                  |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 2 | Ом заңын тәжірибелік тексеру      | Амперметр мен вольтметр қосылған тізбекті құрастыру, $U-I$ графигін тұрғызу | Ток күші мен кернеу арасындағы сызықтық байланыс расталды                | Деректерді кестелеу, график талдау, өлшеу дәлдігін бағалау       |
| 3 | Дене тығыздығын анықтау           | Дұрыс емес пішінді денені суға батырып, ығыстырылған көлемді өлшеу          | Масса мен көлем негізінде дене тығыздығы есептелді                       | Өлшеу жүргізу, есептеу дағдысы, салыстыру арқылы қорытынды жасау |
| 4 | Толқын интерференциясын модельдеу | Екі көзден таралған толқындарды бақылау, жиілік пен амплитуданы өзгерту     | Қосылу және өшу аймақтары айқындалды, фазалық айырманың әсері көрсетілді | Бақылау, құбылысты модельдеу, себеп-салдарлық байланысты анықтау |

Алынған нәтижелер Vascak платформасын пайдалану оқушылардың танымдық дағдыларын дамытуға айқын ықпал ететінін көрсетті. Нақтырақ айтқанда:

- оқушылардың теориялық білімін тәжірибемен ұштастыру мүмкіндігі кеңейді;
- ғылыми-зерттеу қызметінің логикасына сәйкес іс-әрекеттерді орындау дағдылары қалыптасты;
- деректерді жинақтау, кестелеу, график тұрғызу және алынған нәтижелерді талдау біліктері жетілді;
- өлшеу нәтижелерін теориялық мәндермен салыстыру арқылы сыни тұрғыдан ойлау қабілеті дамыды;
- зерттеу үдерісіндегі қателіктерді талдау оқушылардың рефлексия жасау дағдыларын арттырды;
- физика пәніне деген танымдық қызығушылық пен ынта күшейді.

#### **Қорытынды.**

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Vascak платформасын пайдалану арқылы эксперименттік есептерді орындау оқушылардың танымдық дағдыларын дамытудың тиімді әдісі екендігін дәлелдейді. Платформа оқушылардың ғылыми дүниетанымын кеңейтіп қана қоймай, олардың сыни тұрғыдан ойлауын, шығармашылық қабілеттерін және функционалдық сауаттылығын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, виртуалды зертханалардың қолжетімділігі мен әмбебаптығы оқу үдерісінде кездесетін материалдық-техникалық шектеулерді еңсеруге жағдай жасайды. Болашақта Vascak платформасын басқа цифрлық ресурстармен ықпалдастыра отырып, күрделірек эксперименттік есептер жүйесін құру – оқушылардың ғылыми әлеуетін арттырудың және сапалы білім беруді қамтамасыз етудің маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Эксперименттік есептерді орындау барысында оқушылар тек формула қолданумен шектелмей, ғылыми-зерттеу үдерісінің барлық кезеңдерін – мәселені қоюды, гипотеза ұсынуды, тәжірибені құрастыруды, өлшеулер жүргізуді, алынған нәтижелерді өңдеуді және қорытынды жасауды – жүйелі меңгереді. Бұл тәсіл олардың ғылыми дүниетанымын кеңейтіп қана қоймай, сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін, деректермен жұмыс істеу дағдыларын және рефлексия жасау біліктерін дамытады.

Екіншіден, Vascak платформасының артықшылықтарының бірі – оның қолжетімділігі мен әмбебаптылығы. Қарапайым интерфейс, түрлі құралдар жинағы (амперметр, вольтметр, секундомер, сызғыш, график құру модулі) және параметрлерді өзгерту мүмкіндіктері оқушыларға күрделі құбылыстарды қарапайым әрі көрнекі түрде модельдеуге жағдай жасайды. Осы арқылы уақыт пен ресурстар үнемделеді, сонымен бірге нақты құрал-жабдыққа тәуелділік

азаяды. Мұндай мүмкіндік әсіресе ауыл мектептерінде немесе зертханалық базасы жеткіліксіз білім беру ұйымдарында аса маңызды.

Үшіншіден, цифрлық ортада орындалған эксперименттік есептердің нәтижелерін кесте және график түрінде ұсыну оқушылардың деректерді құрылымдауға, талдауға және салыстыруға үйретеді. Бұл әрекеттер ғылыми әдістің логикасына сәйкес келіп, оқушылардың танымдық дағдыларын мақсатты түрде жетілдіреді. Сонымен бірге өлшеулердегі қателіктерді талдау және алынған нәтижелерді теориялық мәндермен салыстыру оқушылардың зерттеушілік мәдениетін нығайтады.

Жалпы алғанда, Vascak платформасы негізінде орындалатын эксперименттік есептер жүйесін қолдану оқушылардың танымдық дағдыларын дамытудың тиімді құралы болып табылады. Ол оқушылардың теориялық білімін практикалық іс-әрекетпен байланыстырып, зерттеушілік дағдыларын қалыптастырады, шығармашылық ойлауын жетілдіреді және физика пәніне деген қызығушылығын арттырады. Болашақта Vascak платформасын оқу үдерісіне кеңінен енгізу, оны басқа цифрлық құралдармен ықпалдастыру және күрделірек эксперименттік тапсырмалар жүйесін құру – оқушылардың ғылыми әлеуетін көтеруге, олардың функционалдық сауаттылығын арттыруға және сапалы білім беруге ықпал ететін маңызды қадамдардың бірі болып табылады.

## ӘДЕБИЕТТЕР

1. Альварес-Сиордия Ф.М., Кастаньеда Г., Эрнандес Л. Физиканы оқытуда симуляторларды қолданудың инновациялық стратегиялары. – Education Sciences, MDPI, 2025.
2. Фаузия Р., Ғұфрон А., Мұхтади А., Ресту Фаузи М. Физика сабағында анимациялық симуляциялық бейнемедианың жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамытудағы тиімділігі. – Salud, Ciencia y Tecnología, 2025.
3. Тисгаард М., Макранский Г. Жоғары сынып оқушыларын оқытуда виртуалды симуляциялардың когнитивтік және мотивациялық нәтижелерге әсері. – Frontiers in Psychology, 2017.
4. Уонг Э.Х., Ли Д., Чжан Ю. Мектеп жасындағы балалардың танымдық қабілеттерін дамытуға бағытталған когнитивтік жаттығу бағдарламасы. – Journal of Cognitive Training, 2023.
5. Клементе-Суарес В.Х., Гонсалес Л., Рамос К. Цифрлық құрылғыларды қолданудың балалардың когнитивтік дамуына әсері. – Children, MDPI, 2024, №11(11):1299.
6. Сийфа А., Хамжилани М.А.-Р. VASCAK Physics Animation платформасын қолдану арқылы оқушылардың физикаға қызығушылығын арттыру. – Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah dan Pesantren, 2023, №2(3), 88-95 б.
7. Джалалов У., Саттаров Б. Физикадан демонстрациялық эксперименттерді VASCAK платформасы негізінде өткізу әдістері. – JournalNX, 2022.
8. Тусой М., Баракуиа Л. PhET симуляцияларын қолдану арқылы оқушылардың когнитивтік дағдыларын SOLO таксономиясы негізінде бағалау. – Journal of Education and Learning Reviews, 2025, №2(1), 21-38 б.

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАТФОРМЫ VASCAK

Таймуратова Л. У., Шәудірбай А.Қ.

Университет Есенова, Актау, Казахстан.

e-mail: lidiya.taimuratova@yu.edu.kz, aiauzhansh@gmail.com

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются актуальные вопросы формирования познавательных навыков учащихся в современной системе образования. Автор подчеркивает особую роль физики в расширении научного мировоззрения школьников, приобщении их к практической

деятельности и развитии исследовательских способностей. В этом контексте решение экспериментальных задач является важным инструментом учебного процесса. Однако ограниченные материально-технические возможности школ обуславливают необходимость применения виртуальных лабораторий и цифровых платформ.

В статье подробно анализируется эффективность выполнения экспериментальных задач с использованием платформы Vascak. Данный ресурс предоставляет учащимся возможность самостоятельно конструировать виртуальные опыты, проводить измерения, представлять результаты в виде таблиц и графиков, а также выполнять их анализ и формулировать выводы. Такой подход соответствует логике научного метода и способствует системному формированию исследовательской культуры учащихся.

В ходе исследования в качестве примеров предложены следующие экспериментальные задания: изучение зависимости периода колебаний маятника от длины нити, экспериментальная проверка закона Ома, определение плотности тела неправильной формы, а также моделирование интерференции волн. Каждое из этих заданий направлено на интеграцию теоретических знаний с практической деятельностью и развитие исследовательских навыков. Кроме того, доступность платформы Vascak, её простой интерфейс и наличие разнообразных измерительных инструментов создают условия для наглядного и понятного моделирования сложных физических явлений. Такая возможность способствует экономии времени, снижению зависимости от лабораторного оборудования и повышению качества обучения, особенно в школах с ограниченными ресурсами. Анализ результатов измерений, выявление источников ошибок и сопоставление данных с теоретическими значениями развивают критическое мышление, навыки работы с информацией и способность к рефлексии. Результаты исследования подтверждают, что использование платформы Vascak является одним из эффективных методов формирования познавательных навыков учащихся и демонстрируют целесообразность её широкого внедрения в образовательный процесс.

**Ключевые слова:** платформа Vascak, экспериментальные задачи, обучение физике, познавательные навыки, виртуальная лаборатория, исследовательская культура, научный метод, критическое мышление, функциональная грамотность, цифровое образование.

## DEVELOPING STUDENTS' COGNITIVE SKILLS THROUGH EXPERIMENTAL PROBLEMS USING THE VASCAK PLATFORM

L. Taimuratova, A. Shaudirbay

Yessenov University, Aktau, Kazakhstan

e-mail: lidiya.taimuratova@yu.edu.kz, aiauzhansh@gmail.com

**Abstract.** This article examines the pressing issue of developing students' cognitive skills in the modern educational system. The authors emphasize the significant role of physics in expanding students' scientific worldview, engaging them in practical activities, and fostering research abilities. In this regard, solving experimental problems is considered an important tool of the learning process. However, the limited material and technical resources of schools highlight the necessity of employing virtual laboratories and digital platforms.

The article provides a detailed analysis of the effectiveness of performing experimental tasks using the Vascak platform. This resource enables students to independently design virtual experiments, carry out measurements, present results in tables and graphs, analyze data, and formulate conclusions. Such an approach follows the logic of the scientific method and contributes to the systematic development of students' research culture.

Several examples of experimental tasks are presented: investigating the dependence of a pendulum's oscillation period on its length, experimental verification of Ohm's law, determining the density of an irregular-shaped object, and modeling wave interference. Each task is aimed at integrating theoretical knowledge with practical activities and enhancing students' research skills.

The Vascak platform is characterized by its accessibility, user-friendly interface, and a variety of

measuring tools (ammeter, voltmeter, stopwatch, ruler, graph-building module), which allow complex phenomena to be modeled in a clear and visual form. This contributes to saving time, reducing dependence on laboratory equipment, and improving the quality of education, particularly in schools with limited resources. Moreover, analyzing measurement results, identifying sources of error, and comparing data with theoretical values develop students' critical thinking, data-handling abilities, and reflection skills.

**Keywords:** Vascak platform, experimental problems, physics teaching, cognitive skills, virtual laboratory, research culture, scientific method, critical thinking, functional literacy, digital education.