

УДК 372.853

ДРОБІН Андрій Анатолійович

кандидат педагогічних наук, методист науково-методичної лабораторії
природничо-математичних дисциплін комунального закладу
«Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

імені Василя Сухомлинського»

ORCID iD 0000-0002-4414-0465

e-mail: drobin@bigmir.net

ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ СМАРТФОНУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми.

Інтенсифікація процесів трансформації суспільства, економіки, техніки, технологій, науки відповідно до нових потреб суспільства, перехід їх на якісно новий технологічний рівень, висувають нові вимоги до змісту, структури, якості та кінцевого продукту освіти.

Освітній процес з фізики в цьому контексті є базовим та багатофункціональним, оскільки технологічне зростання базується в першу чергу на фізичній науці та її досягненнях. Він є орієнтованим на досягнення розвитку та соціалізації особистості учня, адаптації її до сучасного технологічного світу, загальної культури, світоглядних орієнтирів, здатності до постійної самоосвіти та самовдосконалення, знаходження свого місця у суспільстві в умовах динамічного розвитку світу та відносин у ньому.

Реалізація цього можлива через формування у дітей предметної компетентності, яка полягає у здатності ефективно використовувати наявні під рукою засоби, які втілюють досягнення технологій, науки і техніки.

Вчитель-предметник має володіти такими засобами та вміти використовувати їх і, пов'язані з ними, технології, які сприяють розвитку ключових компетентностей. До таких технологій відносять технологію мобільного навчання з використанням мобільних пристроїв та додаткового обладнання для них. Переважна більшість підлітків мають у своєму розпорядженні мобільні пристрої (смартфони, планшети) та достатньо динамічно оновлюють ці засоби комунікації, проте їх використання є дещо одностороннім – мультимедійні розваги та спілкування у соціальних мережах. Але потенціал та функціональні можливості мобільних пристроїв значно ширші. Це не тільки засіб спілкування та розваг, а й потужний інструмент для освітнього процесу у різних аспектах його реалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні основи мобільного навчання досліджувались Р.С.Гуревичем, І.Е.Мазурком, Н.В.Рашевською, В.В.Сіпієм та іншими [1-5], проте аналіз їх досліджень свідчить, що практична складова використання мобільних пристроїв у освітньому процесі навчання фізики досліджена недостатньо.

Тому **метою** цієї **статті** є розкриття окремих аспектів практичної складової використання мобільних пристроїв у освітньому процесі навчання фізики.

Методи дослідження: *Емпіричні:* спостереження за навчальним процесом із фізики, цілеспрямоване вивчення структури і змісту ШКФ. *Теоретичні:* системний та порівняльний аналіз літератури з проблеми оновлення змісту ШКФ відповідно до актуальних напрямків розвитку фізичної науки та потреб суспільства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання мобільних пристроїв створює перш за все комфортні психологічні умови для школярів, чим сприяє активізації пізнавального інтересу до фізики. Сучасний смартфон – це не тільки засіб зв'язку, а й потужна вимірювальна установка, яка дозволяє за допомогою власних датчиків, вбудованих у

смартфон, додаткового зовнішнього обладнання, різноманітних існуючих мобільних додатків та програм для смартфонів вимірювати фізичні параметри тих чи інших реальних процесів: швидкість і прискорення, кут нахилу пристрою, величину магнітного поля, рівень освітленості, шуму та багато інших фізичних величини.

Для більшості сучасних смартфонів характерні такі внутрішні датчики:

- Акселерометр, який служить для вимірювання прискорення пристрою по трьох осях. Очевидно, що прискорення є тільки тоді, коли пристрій переміщається або повертається в просторі.

- Гіроскоп, який може визначати положення в просторі (кут нахилу по трьох осях) навіть нерухомого девайса. Похибка відкаліброваного гіроскопа в сучасних смартфонах, як правило, не перевищує 1-2 градуси.

- Датчик наближення, що являє собою інфрачервоний випромінювач з приймачем, захований під переднім склом пристрою. Він може визначати наявність предмету перед собою на відстані близько п'яти сантиметрів.

- Датчик освітленості, який визначає рівень зовнішньої освітленості і регулює яскравість підсвічування дисплея відповідно до нього.

- Магнітометр, що реагує на магнітне поле Землі і дозволяє, таким чином, визначати сторони світу. Це, в свою чергу, поряд з даними зі стільникових вишок і точок доступу Wi-Fi в зоні видимості, використовується при навігації у відсутності сигналу GPS.

- Крокомір визначає пройдену відстань, дозволяючи фіксувати рівень фізичних навантажень.

- Барометр показує рівень атмосферного тиску, але зустрічається в телефонах вкрай рідко.

Щоб дізнатися, які датчики є в певному смартфоні використовують додаток типу «Датчікер». Це додаток, який дозволяє визначити наявність усіх датчиків мобільного пристрою та їхні характеристики: призначення

вимірювача, його діапазон, рівень споживання енергії, версію збірки, виробника й інші корисні параметри. Для прикладу наведемо скрін-шоти (рис. 1) меню додатку та інформації щодо обраного датчика.

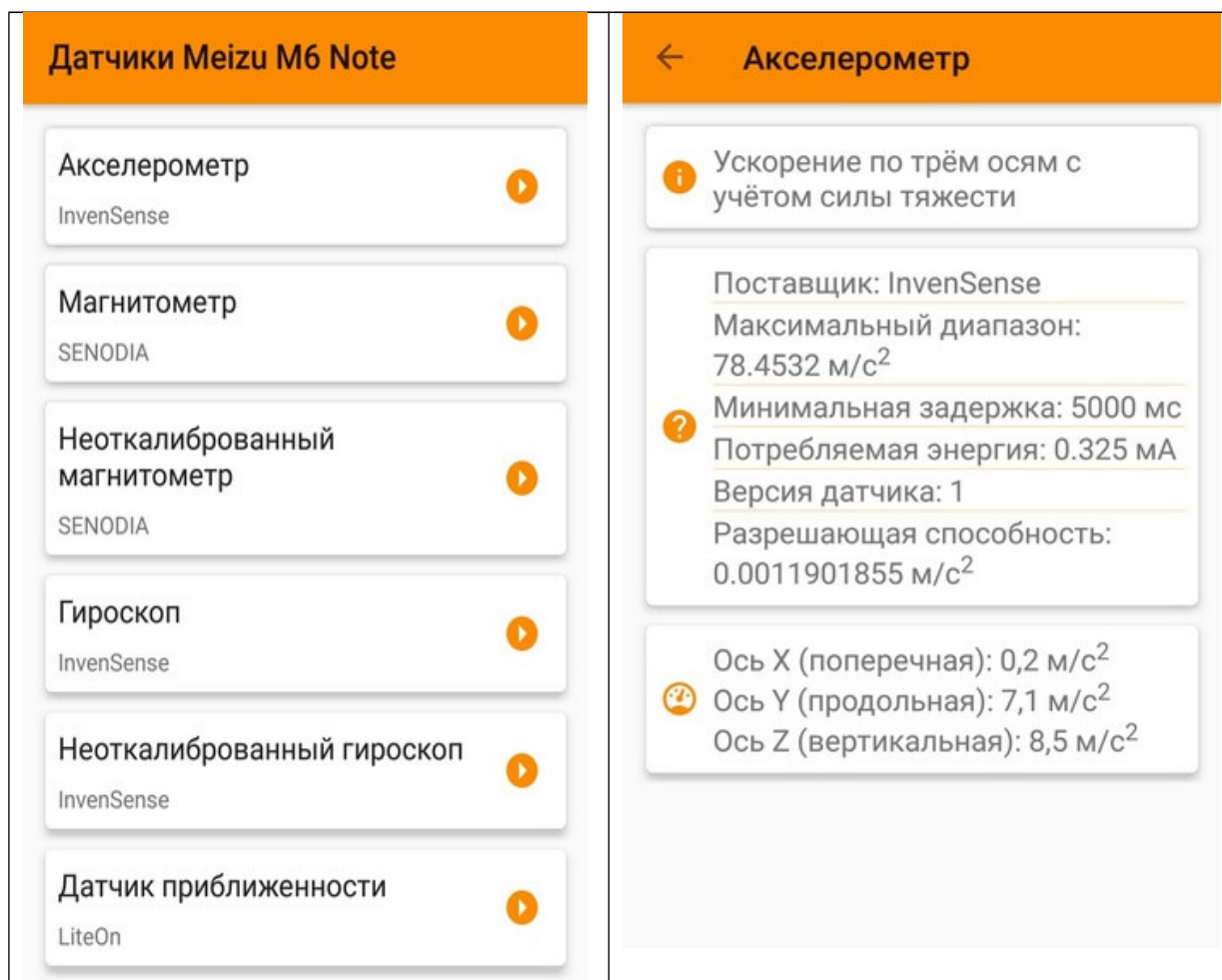


Рис. 1. Скрін-шоти меню додатку та інформації обраного датчика.

Одним із прикладів додатків, який містить корисні функціонали для використання датчиків у освітньому процесі з фізики, можна навести «Smart Tools». Він являє собою зручний «контейнер» з 38 інструментами, такими як: бульбашковий рівень, лінійка, компас, вимірювач відстані, конвертер одиниць, шумомір, транспорир, секундомір, сканер QR- і штрихкодів та інші.

Список інструментів, які можна використати у додатку:

- Лінійка: вимірювання розмірів і кутів. Розмір лінійки може бути відкалібрований;

- Бульбашковий рівень: перевірка горизонтального і вертикального рівнів поверхні. Підтримує калібрування;

- Ліхтарик;

- Транспортир: вимір нахилу і кута будь-якого об'єкта, використовуючи уявну вагу. Підтримує калібрування;

- Лупа.

Список вимірювальних інструментів:

- Шумомір: вимірює рівень звуку в децибелах, а також його спектр.

Підтримує калібрування;

- Місцезнаходження (карта): показує ваше місце розташування на карті, GPS-координати, адреса і висоту;

- Дальномір: вимірює відстань і висоту різних об'єктів, використовуючи сенсори пристрою і смарт-алгоритм. Підтримує калібрування;

- Радар: вимірює швидкість рухомих об'єктів, використовуючи сенсори пристрою і смарт-алгоритм;

- Секундомір: підтримує прямий і зворотний відлік часу;

- Термометр: вимірює поточну температуру, вологість і атмосферний тиск. Вимагає наявності термодатчика;

- Магнітометр: вимірюючи магнітне поле навколо різних об'єктів, ви також можете використовувати його в якості металошукача;

- Віброметр: сейсмічні дані на основі шкали Ріхтера. Містить алгоритм авто-калібрування;

- Датчик освітленості: працює найкраще з пристроями, що містять датчик освітленості, в іншому випадку використовує фронтальну камеру;

- Датчик світла: вимірює колір будь-якого об'єкта в RGB-форматі, використовуючи вашу камеру;

- Кардіограф: вимірює пульс, використовуючи камеру пристрою і смарт-алгоритм;

- Спідометр;
- Компас.

Список інших корисних інструментів:

- Конвертер одиниць: Конвертація між фізичними одиницями.

Також містить конвертер найбільш часто використовуваних валют світу;

- Калькулятор;
- Акселерометр: Показує дані акселерометра в режимі реального часу у вигляді діаграми;

- Часові пояси: Показує поточний час в обраному вами місці на карті;

- Дзеркало;
- Прилад нічного бачення;
- Свисток для собаки;
- Мікрофон;
- Метроном;
- Камертон;
- Генератор випадкових чисел;
- Крокомір;
- Індекс маси тіла;
- Перекладач;
- Блокнот.

На рисунку 2 показані скрін-шоти меню додатку «Smart Tools».

Лише поверхневий аналіз доступних інструментів дає уяву про широкий спектр використання цього додатку на уроках фізики у розділах «Механіка», «Світлові явища», «Магнітні явища»: для вимірювання відстаней до предметів, освітленості, рівня звуку (шуму), швидкості, кольору, вібрації та іншого. Мобільний пристрій дає можливість не просто вимірювати ці параметри навколишнього середовища, а й проводити аналіз і статистичну обробку результатів з допомогою спеціальних додатків.

За наявності додаткового обладнання – зовнішнього термодатчика, дозиметра, гігрометра, датчика зовнішнього тиску та інших, при встановленні мобільних додатків на зразок «Atom Simple», «Термометр», «Hygrometer» та інших виникає можливість вимірювання додаткових фізичних параметрів навколишнього середовища.

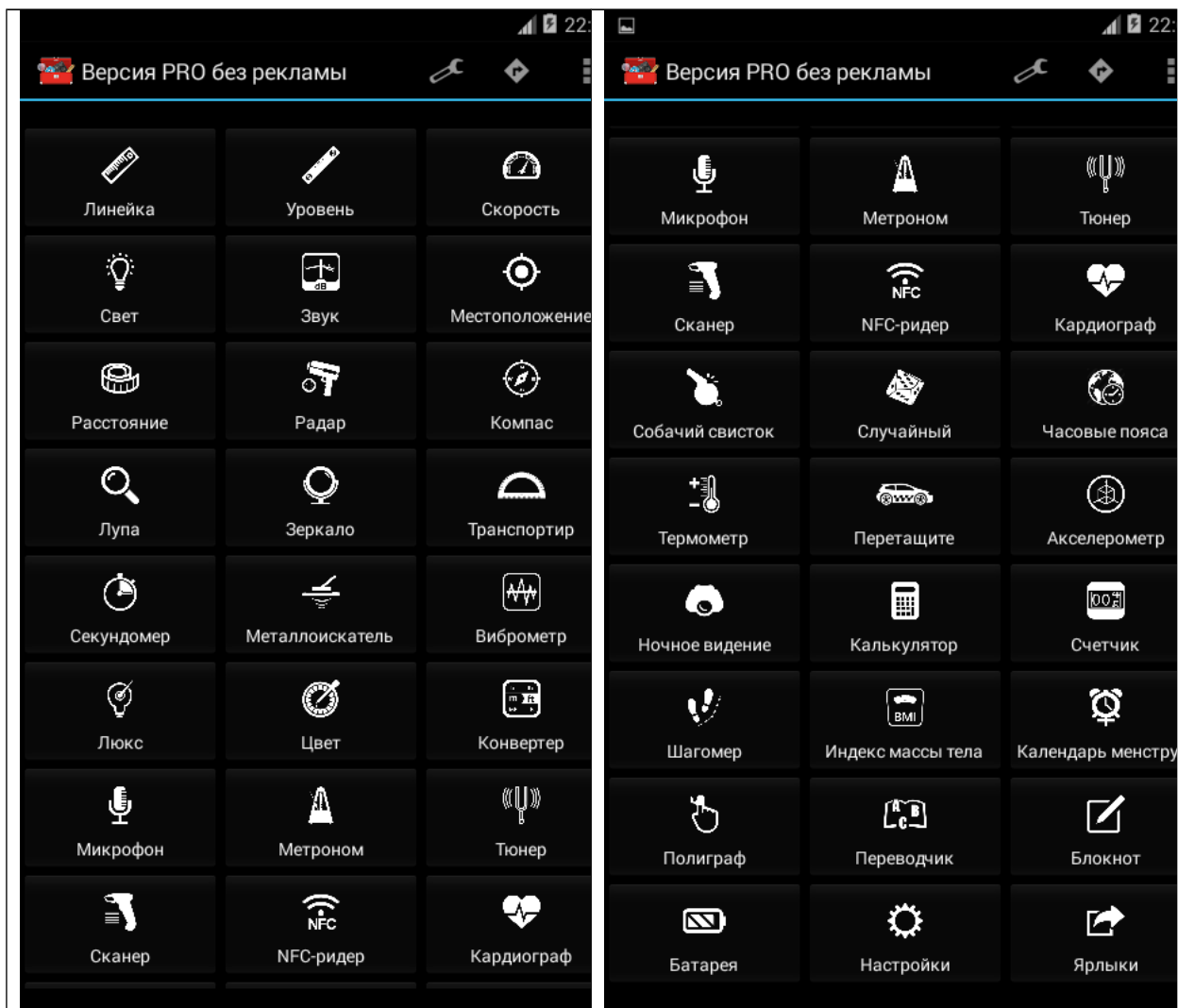


Рис. 2. Мобільні додатки.

Крім того встановлення окремих додатків дозволяє використовувати смартфон нестандартно. При встановленні додатку «Working Scale» смартфон можна перетворити на електронні терези, при наявності портативного молекулярного сканера та додатку «Spectrometry» гаджет перетворюється у спектрометр, інші додаткові пристрої дозволяють

використовувати смартфон як електронний мікроскоп, тепловізор, глюкометр та інше.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. З вищевикладеного видно, що смартфон та спеціальні додатки до нього, використання додаткового обладнання є потужним допоміжним засобом навчання, яке дозволяє покращити освітній процес з фізики, посилити інтерес учнів до навчання та осучаснити його, що дає суттєві переваги, позитивні досягнення та значний ефект від використання смартфонів на уроках фізики. Проте зрозуміло, що динаміка розвитку мобільних пристроїв, їх додатків вимагають не менш швидкої адаптації цих новацій до освітнього процесу, розробки методик використання додатків на уроках, окремих дослідів, демонстрацій, інструкцій з лабораторних робіт.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гуревич Р. С. Мобільне навчання – нова технологія професійної освіти XXI століття. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2012. № 20 (255). С. 113–119.

2. Мазурок И. Е., Мазурок Т. Л. Использование мобильных коммуникационных устройств в образовательных целях. *Теория та методика навчання математики, фізики, інформатики* : збірник наукових праць. Випуск V: В 3-х томах. Т. 3. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2005. С. 175–179.

3. Рашевська Н. В., Ткачук В. В. Технології мобільного навчання. *Педагогіка вищої та середньої школи*. 2012. Вип. 35. С. 295–301.

4. Сіпій В. В. Формування політехнічних умінь в процесі навчання фізики учнів основної школи з використанням смартфонів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2017. Вип. 12. Ч. I. С. 92–96.

5. Сіпій В. В. Формування в учнів основної школи політехнічного складника предметної компетентності з фізики : дис.. канд. пед. наук:

13.00.02. Національна Академія Педагогічних наук України, Інститут педагогіки АПН України, Мін. освіти і науки України, ЦДПУ ім. В.Винниченка. Кропивницький, 2018. 329 с.

REFERENCES

1. Hurevych, R. S. (2012), Mobil'ne navchannya – nova tekhnolohiya profesiynoyi osvity XXI stolittya [Mobile learning – a new technology of vocational education of the XXI century]. *Visnyk LNU imeni Tarasa Shevchenka. Pedagogichni nauky*, № 20 (255), 113–119.

2. Mazurok, Y. E. & Mazurok, T. L. (2005), Yspol'zovanye mobyl'nykh kommunikats y-onnykh ustroystv v obrazovatel'nykh tselyakh [Use of mobile communication devices for educational purposes]. *Teoriya ta metodyka navchannya matematyky, fizyky, informatyky: Zbirnyk naukovykh prats'*, №V, T. 3, 175–179.

3. Rashevs'ka, N. V. (2012), Tekhnolohiyi mobil'noho navchannya [Technology of mobile learning]. *Pedahohika vyshchoyi ta seredn'oyi shkol*, № 35, 295–301.

4. Sipyi, V. V. (2017), Formuvannya politekhnichnykh umin' v protsesi navchannya fizyky uchniv osnovnoyi shkoly z vykorystannyam smartfoniv [Formation of polytechnical skills in the process of teaching physics of pupils of the basic school using smart phones]. *Naukovi zapysky. Seriya: Problemy metodyky fizyko-matematychnoyi i tekhnolohichnoyi osvity*, № 12, I, 92–96.

5. Sipyi, V. V. (2018), Formuvannya v uchniv osnovnoyi shkoly politekhnichnoho skladnyka predmetnoyi kompetentnosti z fizyky [Formation in the pupils of the main school of the polytechnical component of subject competence in physics] : dissertation of the candidate of sciences. Kropyvnyts'kyy, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ДРОБІН Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, методист науково-методичної лабораторії природничо-математичних дисциплін комунального закладу «Кіровоградський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського».

Коло наукових інтересів: дослідження дидактики фізики та історії фізики.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

ДРОБИН Андрей Анатольевич - кандидат педагогических наук, методист научно-методической лаборатории естественно-математических дисциплин коммунального заведения «Кировоградский областной институт последипломного педагогического образования имени Василия Сухомлинского».

Круг научных интересов: исследование дидактики физики и истории физики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

DROBIN Andrii Anatoliyovich – Candidate of Pedagogical Sciences, methodologist of the scientific and methodological laboratory of natural and mathematical disciplines of public institution «Kirovohrad Regional In-Service Teacher Training Institute named after Vasyl Sukhomlynsky».

A range of scientific interests: the study of the didactics of physics and the history of physics.

ДРОБІН Андрій Анатолійович. ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ СМАРТФОНУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ.

Анотація. Стаття присвячена розгляду одного з суперечливих питань освітнього процесу з фізики – використанню в освітньому процесі смартфонів. У статті проаналізовано визначення потенціальних можливостей смартфонів в освітньому процесі з точки зору їх апаратного комплектування, додаткового обладнання та програмного забезпечення. Подано приклад визначення апаратного комплектування гаджета (внутрішніх датчиків) за допомогою типової сервісної

програми – датчикера. У цьому ж контексті розглянуто використання датчиків смартфона в освітньому процесі з фізики на прикладі мобільного додатка «Smart Tools», який надає можливості реалізації закладених функціоналів саме на уроках фізики у різних розділах та темах. Зазначено переваги, позитивні здобутки, ефект від використання смартфонів на уроках фізики. Запропоновано напрями подальших досліджень з даної тематики.

Ключові слова: шкільний курс фізики, освітній процес, смартфон, датчик, мобільний додаток, вимірвальний інструмент.

ДРОБИН Андрей Анатольевич. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ СМАРТФОНА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПО ФИЗИКЕ.

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению одного из спорных вопросов образовательного процесса по физике - использованию в образовательном процессе смартфонов. В статье проанализированы определения потенциальных возможностей смартфонов в образовательном процессе с точки зрения их аппаратного комплектования, дополнительного оборудования и программного обеспечения. Приведен пример определения аппаратного комплектования гаджета (внутренних датчиков) с помощью типовой сервисной программы – датчикёра. В этом же контексте рассмотрено использование датчиков смартфона в образовательном процессе по физике на примере мобильного приложения «Smart Tools», которое предоставляет возможности реализации заложенных функционалов именно на уроках физики в разных разделах и темах. Отмечено преимущества, положительные достижения, эффект от использования смартфонов на уроках физики. Предложены направления дальнейших исследований по данной тематике.

Ключевые слова: школьный курс физики, образовательный процесс, смартфон, датчик, мобильное приложение, измерительный инструмент.

DROBIN Andriy Anatolyovich. USE OF SMARTPHONE RESOURCES IN THE PHYSICAL EDUCATIONAL PROCESS.

Abstract. The article is devoted to the consideration of one of the controversial and controversial issues of the organization of the educational process in general and physics in particular - the use of gadgets (smartphones and tablets) in the educational process. In this study, we analyzed the maximum possible hardware acquisition of the gadget in terms of internal and external sensors and other additional equipment. In this context, the need and possible ways for users to identify the hardware of the gadget (internal sensors) to form elements of the educational process are considered using the example of a commonly available standard service program - a sensor, the parameters of the information provided and its applied purpose for organizing physical education classes are considered. The potential capabilities of smartphones in the educational process are considered as a result of their hardware acquisition, additional equipment and existing software (mobile applications). In the same context, the possible use of smartphones' sensors in the educational process in physics is considered using the example of the "Smart Tools" mobile application, which provides opportunities for implementing the functionality laid down in physics lessons in different sections and topics. It is shown that the analyzed instruments presented in the application (sound meter, lux meter, distance meter, magnetometer, ruler, compass, protractor, level, stopwatch, etc.) make it possible not only to measure certain environmental parameters, but also to analyze and statistically process the resulting results. It is noted that the smartphone and special applications to it, the use of additional equipment are a powerful auxiliary learning tool that allows you to improve the educational process in physics, increase students' interest in learning and modernize it, which gives significant advantages,

positive achievements and a significant effect from the use of smartphones on physics lessons. However, it is clear that the dynamics of the development of mobile devices, their applications requires no less rapid adaptation of these innovations to the educational process, the development of methodologies for using applications in the classroom, individual experiments, demonstrations, instructions for laboratory work, which determines the areas for further research on this topic. proposed in the article.

Key words: *school physics course, educational process, smartphone, sensor, mobile application, measuring tool.*