

УДК 371.123:62

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/40-3-40>**Ганна ЧЕМЕРИС,***orcid.org/0000-0003-3417-9910**доктор філософії у галузі педагогіки,
старший викладач кафедри дизайну
Запорізького національного університету
(Запоріжжя, Україна) Anyta.Chemeris@gmail.com***Ганна БРЯНЦЕВА,***orcid.org/0000-0002-9689-8497**кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри дизайну
Запорізького національного університету
(Запоріжжя, Україна) bganna@ukr.net*

ФРОНЕЗИС ЯК СИСТЕМОУТВОРЮВАЛЬНИЙ ФАКТОР ДИЗАЙН-ОСВІТИ

Проблема розвитку системи дизайн-освіти і підвищення стану її якості в Україні є актуальною на державному, науковому й організаційно-методичному рівнях. Окреслені проблеми знайшли своє відображення в низці нормативних документів, які спрямовують розвиток вітчизняного соціокультурного простору на збагачення інтелектуального потенціалу нації, збереження зв'язків між поколіннями на основі передачі молоді культурного та художнього досвіду. Становлення ринкових відносин у суспільстві окреслює необхідність якісної підготовки майбутніх дизайнерів, конкурентоздатних у сучасних мінливих умовах ринку праці. Здійснено огляд сучасних досліджень стану розвитку дизайну України, та наведено перелік проблем сучасної дизайн-освіти. Ретроспективний аналіз методологічних підходів вищої освіти засвідчив домінування теоретичної складової частини та епістеміологічного підходу згідно з філософською класифікацією наукових дисциплін Аристотеля. Відповідно до окреслених вимог сучасної системи освіти Україні постає нагальна необхідність трансформації дизайн-освіти в напрямі практикоорієнтованості. У дослідженні обґрунтовано концепцію фронеzisу як практичної мудрості викладача, як системоутворювального фактора для переосмислення контексту сучасної дизайн-освіти. Як найбільш доречний підхід було наведено творчу проєктну діяльність, яка має здійснюватись під керівництвом викладачів-практиків. Наведені основні шляхи вирішення педагогічної проблеми організації підготовки дизайнерів забезпечить відповідне узгодження з екосистемою ринку дизайнерських послуг. До подальших досліджень зараховуємо визначення місця, ролі і дієвості окреслених аспектів. Проведений у цій роботі аналіз дає змогу приступити до наступного етапу дослідження: вивчення й узагальнення методів праксеології та концепції фронеzisу в сучасній дизайн-освіті.

Ключові слова: *дизайн-освіта, професійна підготовка майбутніх дизайнерів, фронеzis, практико орієнтований підхід, творча проєктна діяльність.*

Hanna CHERMERYIS,*orcid.org/0000-0003-3417-9910**PhD in Pedagogy,**Senior Lecturer at the Department of Design
Zaporizhzhia National University
(Zaporizhzhia, Ukraine) Anyta.Chemeris@gmail.com***Hanna BRIANTSEVA,***orcid.org/0000-0002-9689-8497**Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Design
Zaporizhzhia National University
(Zaporizhzhia, Ukraine) bganna@ukr.net*

FRONESIS AS A SYSTEM-FORMING FACTOR OF DESIGN EDUCATION

The problem of developing the system of design education and improving its quality in Ukraine is relevant at the state, scientific and organizational and methodological levels. The outlined problems are reflected in a number of normative documents aimed at the development of the national socio-cultural space to enrich the intellectual potential of the

nation, to preserve ties between generations through the transfer of cultural and artistic experience to young people. The formation of market relations in society outlines the need for quality training of future designers, competitive in today's changing labor market conditions. A review of modern research on the state of development of design in Ukraine and a list of problems of modern design education. A retrospective analysis of the methodological approaches of higher education showed the dominance of the theoretical component and the epistemological approach according to the philosophical classification of Aristotle's scientific disciplines. In accordance with the outlined requirements of the modern education system of Ukraine, there is an urgent need to transform design education in the direction of practical orientation. The study substantiates the concept of fronesis, as a practical wisdom of the teacher, as a system-forming factor for rethinking the context of modern design education. The most appropriate approach was creative project activities, which should be carried out under the guidance of teachers-practitioners. The main ways to solve the pedagogical problem of organizing the training of designers will provide appropriate coordination with the ecosystem of the design services market. Further research includes determining the place, role and effectiveness of the outlined aspects. The analysis carried out in this work allows us to proceed to the next stage of research: the study and generalization of methods of praxeology and the concept of fronesis in modern design education.

Key words: design education, professional training of future designers, fronesis, practice-oriented approach, creative project activity.

Постановка проблеми. Позитивна динаміка економічного розвитку світового та українського ринку дизайнерських послуг, яка спостерігається протягом останніх років, активізує тенденцію зростання та розвитку ринку предметного дизайну як інтернаціонального явища в Україні. Відповідно до зрушень на ринку праці здійснюється реформування загальногалузевого контексту, концептуальних положень та основних вимог до організації сучасної дизайн-освіти, які знайшли висвітлення в законах України «Про освіту» (Про освіту, 1991), «Про вищу освіту» (Про вищу освіту, 2014), Державній національній програмі «Освіта» (Україна XXI століття) (Про Державну національну програму «Освіта», 1993), Національній доктрині розвитку освіти України (Доктрина № 347/2002, 2002), «Довгостроковій стратегії розвитку культури в Україні до 2025 р.» (2014–2015), «Доктрині збалансованого розвитку України 2030» (Україна 2030, 2017). З огляду на результати системного дослідження стану розвитку дизайну в Україні, яке було проведено агенцією економічного розвитку PPV Knowledge Networks у рамках проекту «Моніторинг розвитку дизайну в Україні» Програми «УКМ: Український культурний монітор» за підтримки Українського культурного фонду у 2019 р. (Стан розвитку дизайну в Україні, 2019), виокремлено низку проблем сучасної дизайн-освіти України: дизайнерам-практикам не вистачає бізнес-компетентностей, а формальна та неформальна освіта їм не приділяють уваги; наявна освіта недостатня для розуміння дизайнерами потреб ринку та ведення бізнесу; наявна слабка технічна база формальної освіти, використання застарілих технологій, універсальність спеціальності, мала кількість спеціалізацій, нахил на мистецькі дисципліни, велика теоретична складова частина та невідповідність підготовки випускників потребам ринку; низька якість навчальних матеріалів неформаль-

ної освіти, орієнтація на швидкий результат та фрагментарність отриманих знань. За цих умов постає нагальна потреба переосмислення контексту сучасної дизайн-освіти та її узгодження з екосистемою ринку дизайнерських послуг.

Аналіз досліджень. Проблематика дослідження зумовила здійснення аналізу публікацій сучасних закордонних вчених, які розглядали загальну характеристику творчості (Х. Андерсона, З. Гетзеля, У. Денніса, Е. Кестлера, Дж. Роберта та ін.). Творча активність людини стала предметом дослідження Дж. Гілфорда, Е. Морена, К. Піковера, Х. Уалберга та ін. Соціально-філософський вимір дослідження зумовив звернення до праць, які присвячені питанням соціально-культурного розвитку людини (В. Андрущенко, І. Бойченко, О. Бурова, Л. Губерський, Н. Михальченко, В. Табачковський та інші). Теоретичні основи мистецької і, зокрема, дизайнерської освіти висвітлені в працях Є. Антоновича, Г. Гребенюка, В. Даниленка, В. Кардашова, О. Олексюк, О. Отич, В. Прусака, О. Рудницької, В. Тименка та ін. Вплив мистецтва на розвиток особистості в педагогічному процесі був предметом уваги досліджень таких вчених, як І. Зязюн, Г. Васянович, О. Гончаренко, Н. Ничкало, В. Фіголь та ін. У контексті мистецької освіти проблема дизайну висвітлюється в наукових доробках Є. Маркова, Л. Масол, Н. Миропольської, О. Ростовського, О. Рудницької, Г. Тарасенка. Здійснений аналіз доробку вчених дав змогу дійти висновку щодо наявності потреби в осмисленні антропологічних вимірів творчості як феномена духовно-соціального буття. Однак у науковій площині відсутня надійна науково обґрунтована теоретична і методологічна база професійної підготовки дизайнерів. Відчутними недоліками в підготовці майбутніх дизайнерів є їх вузька спеціалізація, відірваність від потреб і вимог ринку праці.

Мета статті – розглянути концепцію фроне́зису як системоутворювального фактора для переосмислення контексту сучасної дизайн-освіти для її узгодження з екосистемою ринку дизайнерських послуг.

Виклад основного матеріалу. В умовах постійної мінливості змісту знань та вимог ринку праці постає закономірна проблема формування інноваційного підходу в дизайн-освіті, який відповідав би сучасним потребам та динаміці еволюції суспільства. В українському освітянському просторі помітні спроби здійснити структурні зміни у вищій освіті загалом та дизайн-освіті зокрема. Значний обсяг досліджень у сфері сучасної вищої освіти пропонує різні шляхи вдосконалення якості навчання майбутніх дизайнерів (Гардабхадзе, 2019: 8–11). Для того, аби визначити перспективи розвитку, розробити теоретичні та методологічні основи та підходи, які розкривають сутність модернізації вищої професійної освіти в галузі дизайну в сучасних соціокультурних умовах, звернемось до філософської класифікації наукових дисциплін Аристотеля (Руденко, Потішук, 2020). Згідно з цією класифікацією наявна диференціація теорії (*θεωρία* – розгляд, дослідження), визначником якої є епісте́ма (*ἐπιστήμη* – знання), праксису (*πράξις* – дія, діяльність), визначним фактором якого є фроне́зис (*φρόνησις* – практична мудрість) та поезис (*ποίησις* – творчість, творення), зумовлений техне́ (*τέχνη* – мистецтво, ремесло) (Аристотель, 1997). Аналізуючи контекст дизайн-освіти, можемо констатувати триєдність теорії, праксису та поезису, адже творча діяльність дизайнера є по своїй суті креативною, що вирішує завдання, які відрізняються новизною і вимагають ґрунтовних теоретичних знань і практичних навичок у різних сферах і видах діяльності. Безумовно, дизайнерська діяльність є інноваційною, вона вимагає інтеграції теорії і практики різних видів діяльності, адже результати її можуть бути застосовані в різних областях (Голобородько, 2008). Однак впродовж довгого часу структура освітнього процесу передбачала наявність визначеного інформаційного набору, необхідного для розвитку професійної компетентності майбутніх дизайнерів, тобто домінувала епісте́ма. У цьому контексті, ґрутуючись на дещо обмеженому розумінні сучасного професійного світу, за мету дизайн-освіти визначають набуття навичок і компетентностей, необхідних для працевлаштування за фахом. Формування такого ставлення до освітнього процесу призводить до труднощів комунікативного, професійно-етичного та когнітивного характеру

в подальшій професійній діяльності дизайнерів. У цьому контексті дизайн-освіта була зосереджена на «шліфуванні» навчального процесу, дуже часто не здатна реагувати на складні ситуаційні моменти в роботі з сучасними студентами.

Однак стрімкий розвиток сучасного високотехнологічного суспільства висуває підвищені вимоги, що зумовлюють пошук ефективних шляхів вдосконалення системи дизайн-освіти в напрямі підвищення її якості, модернізації змісту підготовки майбутніх дизайнерів, її організації відповідно до вимог ринку праці та викликів сучасного динамічного суспільства. Одним із важливих чинників за цих умов постає оптимізація професійної підготовки дизайнерів щодо ефективного виконання професійної діяльності. Основою такої підготовки є формування готовності до виконання продуктивної дизайнерської діяльності, що передбачає праксеологічну складову частину та базується на праксеологічному підході в процесі професійної підготовки. З огляду на це доцільним є переосмислення контексту сучасної дизайн-освіти через концепцію фроне́зису як визначного фактора праксеологічного підходу. Розуміння методичних основ дизайну дає нам генезис творчої проєктної діяльності (Давидова, 2020; Брянцев, Брянцева, 2019), що виник на протигагу канонічному, тобто ремісничому відтворенню, заснованому на культурних зразках. Творча проєктна діяльність стає важливим засобом формування професійних якостей, що зумовлено розвитком та популяризацією спеціальностей творчого спрямування (Фурса, 2011: 42–45). Так, одним з яскравих проявів фроне́зису як практичної мудрості викладача в контексті творчої проєктної діяльності є моделювання умов, наближених до реальної професійної діяльності дизайнера-практика. Саме націленість на виконання вимог клієнта видається дійсно важливим аспектом дизайн-освіти, що можна забезпечити, залучаючи до освітньої діяльності викладачів-практиків. Саме такий викладач найбільш достовірним чином зможе змоделювати умови та вибудувати рішення задач, які є своєрідним тестуванням майбутньої професійної діяльності студентів (Кардашов, Чемерис, 2018; Чемерис, 2020; Chemerys et al, 2021). За такого підходу викладачі часто постають у ролі «псевдоклієнта», а критика студентських робіт претендує на «думку замовника». За такого підходу в майбутніх дизайнерів з'являється змога наочно побачити впровадження матеріалу на практиці та сформувані розуміння майбутньої професійної діяльності. Отже, фроне́зис як системоутворювальний фактор дизайн-освіти найкращим чином реалізується

за допомогою творчої проектної діяльності, яка є невід'ємною складовою частиною сучасної підготовки майбутніх дизайнерів.

Висновки. На основі цілісного аналізу розвитку дизайну як галузі, спрямованої на забезпечення потреб виробництва і зростаючих естетичних запитів суспільства, а також соціально-економічних, соціокультурних і педагогічних процесів у галузі вітчизняної дизайн-освіти, обґрунтовано концепцію фронезису як системоутворювального фактора для переосмислення контексту сучасної дизайн-освіти. В якості найбільш яскравого під-

ходу було наведено творчу проектну діяльність, яка має здійснюватись під керівництвом викладачів-практиків. Наведені основні шляхи вирішення педагогічної проблеми організації підготовки дизайнерів забезпечить відповідне узгодження з екосистемою ринку дизайнерських послуг. До подальших досліджень зараховуємо визначення місця, ролі і дієвості окреслених аспектів. Проведений у цій роботі аналіз дає змогу приступити до наступного етапу дослідження: вивчення й узагальнення методів праксеології та концепції фронезису в сучасній дизайн-освіті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аристотель. Никомахова етика (пер. Н. В. Брагинской). Серия «Философы Греции». Москва : ЭКСМО-пресс, 1997. 73 с.
2. Брянцев О. А., Брянцева Г. В. Використання проектного методу у професійній підготовці майбутніх дизайнерів на макетах європейської готичної архітектури. *Пріоритетні напрямки вирішення актуальних проблем виховання і освіти*: збірник тез. Харків, 2019. С. 52-56.
3. Гардабхадзе І. А. Інновації проти деактуалізації компетенцій у дизайн практиці і дизайн-освіті. *Теорія та практика дизайну*. 2019. Вип. 1, № 16. С. 7-31. Doi : 10.18372/2415-8151.16.14327
4. Голобородько В. М. До проблеми створення нової стратегії вітчизняної дизайн-освіти. *Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв*. 2008. Вип. 4. С. 27-32.
5. Давидова С. В. *Формування професійної компетентності майбутніх учителів образотворчого мистецтва засобами творчої проектної діяльності* : дис. ... д-ра філософії (PhD): 011 Освітні, педагогічні науки. Мелітополь : МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020. 396 с.
6. Довгострокова стратегія розвитку культури в Україні до 2025 року. Альянс Культури, 2014-2015. 37 с.
7. Доктрина № 347/2002, Про Національну доктрину розвитку освіти (17 Квітня 2002). *Верховна Рада України*. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>.
8. Про освіту : Закон України № 1060-ХІІ від 23 травня 1991 р. *Верховна Рада України*. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>.
9. Про вищу освіту : Закон України № 1556-VII від 1 Липня 2014 р. *Верховна Рада України*. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
10. Про Державну національну програму «Освіта» («Україна ХХІ століття») : Постанова Кабінету міністрів України № 896 від 3 листопада 1993 р. *Верховна Рада України*. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п>.
11. Кардашов В. М., Чемерис Г. Ю. Етнокультурна спадщина півдня України – актуальна тематика дослідно-експериментальної роботи та дипломних проектів майбутніх дизайнерів. *Гуцульщина – ХХІ сторіччя: проблеми та перспективи збереження гірської природи та етнічної культури в гуцульському регіоні Українських Карпат в у мовах глобалізації*. Матеріали наук.-пр. конф. «ХХV Міжнародний гуцульський фестиваль». Яремче, 2018. С. 43-47.
12. Руденко Т. П., Потіщук О. О. Антропологічні виміри творчості як феномену духовно-соціального буття. *Гілея: науковий вісник* : збірник наук. пр. Серія: Філософські науки. 2020. Вип. 152, № 1. С. 198-202.
13. Стан розвитку дизайну в Україні. На прикладі графічного та предметного дизайну. Звіт за результатами дослідження. Львів : Business Hub, 2019. URL: https://ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Ukrainian_Design_Monitoring_PPV_2019_UA.pdf
14. Україна 2030: Доктрина збалансованого розвитку. 2-е вид. Львів : Кальварія, 2017. 164 с. URL: <http://econom.chnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/E-Book-Doctrine-2030.pdf>
15. Фурса О. О. Проблема концепції розвитку дизайн-освіти в сучасному освітньому просторі. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2011. Вип. 35. С. 41-47.
16. Чемерис Г. Ю. *Формування графічної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук* : дис. ... д-ра філософії (PhD): 015 Професійна освіта (за спеціалізаціями). Мелітополь : МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020. 320 с. Doi : 10.13140/RG.2.2.23678.00325
17. Chemerys H., Vynogradova A., Briantseva H., Sharov S. Strategy for Implementing Immersive Technologies in the Professional Training Process of Future Designers. *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1933. No. 1. IOP Publishing, 2021. Pp. 012046. Doi : 0.1088/1742-6596/1933/1/012046

REFERENCES

1. Aristotel'. *Nikomahova jetika. [Nicomachean ethics]*. (translated by N. V. Braginskoy). Serija «Filosofy Grecii». Moscow: EXMO-press, 1997. 73 p. [in Russian]
2. Briantsev O. A., Briantseva H. V. Vykorystannia proektnoho metodu u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh dyzaineriv na maketakh yevropeiskoi hotychnoi arkhitektury. [The use of the design method in the training of future designers on models of European Gothic architecture]. *Priority areas for solving current problems of upbringing and education*. Kharkiv, 2019. Pp. 52-56. [in Ukrainian].
3. Gardabhadze I. A. Innovations against the de-actualization of competencies in design practice and design education. [Innovations against the de-actualization of competencies in design practice and design education]. *Theory and practice of design*. Vol. 1, No 16. Kyiv, 2019. Pp. 7-31. Doi : 10.18372/2415-8151.16.14327. [in Ukrainian].
4. Holoborodko V. M. Do problemy stvorennia novoi stratehii vitchyznianoï dyzain-osvity. [To the problem of creating a new strategy of domestic design education]. *Bulletin of the Kharkiv State Academy of Design and Arts. Issue 4*. Kharkiv: HDADM, 2008. Pp. 27-32. [in Ukrainian].
5. Davydova S. V. *Formuvannia profesiinoï kompetentnosti maibutnikh uchyteliv obrazotvorchoho mystetstva zasobamy tvorchoï proiektnoi dialnosti. [Formation of professional competence of future fine art teachers by means of creative project activity]* : Diss. PhD : 011 Educational, Pedagogical Sciences. Melitopol : Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, 2020. 396 p. [in Ukrainian].
6. Dovhostrokova stratehiia rozvytku kultury v Ukraini do 2025 roku. Alians Kultury. [Long-term strategy for the development of culture in Ukraine until 2025], 2014-2015. 37 c.. [in Ukrainian].
7. Pro Natsionalnu doktrynu rozvytku osvity. [On the National Doctrine of Education Development]. Doctrine № 347/2002, (17 April 2002). *Verkhovna Rada of Ukraine*. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>. [in Ukrainian].
8. Pro osvitu : Law № 1060-XII [On Education] (23 May 1991). *Verkhovna Rada of Ukraine*. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>. [in Ukrainian].
9. Pro vyshchu osvitu : Law № 1556-VII [About higher education]. (01 July 2014). *Verkhovna Rada of Ukraine*. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>. [in Ukrainian].
10. Pro Derzhavnu natsionalnu prohramu «Osvita» («Ukraina XXI stolittia»). Postanova Kabinetu ministriv Ukrayiny № 896 [About the State National Program «Education» («Ukraine of the XXI Century»)]. (03 November 1993). *Verkhovna Rada of Ukraine*. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/896-93-п>. [in Ukrainian].
11. Kardashov V. M., Chemerys H. Yu. *Etnokulturna spadshchyna pivdnia Ukrainy – aktualna tematyka doslidno-eksperymentalnoi roboty ta dyplomnykh proektiv maibutnikh dyzaineriv. [Ethnocultural heritage of the south of Ukraine is a topical issue of research and experimental work and diploma projects of future designers]*. Hutsul region – XXI century: problems and prospects of preservation of mountain nature and ethnic culture in the Hutsul region of the Ukrainian Carpathians in the languages of globalization. Materials of scientific-ave. conf. XXV International Hutsul Festival. Yaremche, 2018. Pp. 43-47. [in Ukrainian].
12. Rudenko T. P., Potishchuk O. O. Antropolohichni vymiry tvorchosti yak fenomenu dukhovno-sotsialnoho buttia. [Anthropological dimensions of creativity as a phenomenon of spiritual and social existence]. *Gileya: scientific bulletin: coll. Science. etc. Series: Philosophical Sciences*. Vol. 152, No 1. 2020. Pp. 198-202. [in Ukrainian].
13. Stan rozvytku dyzainu v Ukraini. Na prykladi hrafichnoho ta predmetnoho dyzainu. Zvit za rezultatamy doslidzhenia. [Design development mill in Ukraine. On the application of graphic and object design. See the results]. Lviv : Business Hub, 2019. URL: https://ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Ukrainian_Design_Monitoring_PPV_2019_UA.pdf. [in Ukrainian].
14. Ukraina 2030: Doktryna zbalansovanoho rozvytku. [Ukraine 2030: The Doctrine of Balanced Development]. Vyd. druhe. Lviv : Kalvariia, 2017. 164 p. URL: <http://econom.chnu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/E-Book-Doc-trine-2030.pdf>. [in Ukrainian].
15. Fursa O. O. Problema kontseptsii rozvytku dyzain-osvity v suchasnomu osvitnomu prostori. [The problem of the concept of design education development in the modern educational space]. *Scientific notes of Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky. Series: Pedagogy and Psychology*. Vol. 35. Vinnytsia: M. Kotsyubynsky VSPU, 2011. Pp. 41-47. [in Ukrainian].
16. Chemerys H. *Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh bakalavriv z kompiuternykh nauk. [Formation of graphic competence of future bachelors in computer science]* : Diss. PhD : 015 Vocational Education (by specializations). Melitopol : Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, 2020. 320 p. Doi : 10.13140/RG.2.2.23678.00325 [in Ukrainian].
17. Chemerys H., Vynogradova A., Briantseva H., Sharov S. Strategy for Implementing Immersive Technologies in the Professional Training Process of Future Designers. *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1933. No. 1. IOP Publishing, 2021. Pp. 012046. Doi : 10.1088/1742-6596/1933/1/012046 [in English].