



UO\*K: 37.02:004.056

Go'zal K. BOLTAYEVA,  
Katta o'qituvchi, RANCH texnologiya universiteti, Urganch, O'zbekiston  
E-mail: boltayevagozal334@gmail.com, ORCID: 0009-0001-4767-2897

UrDu professori, PhD M.Xasanov taqrizi asosida

## THE ROLE OF A COMPETENCY-BASED APPROACH IN THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CULTURE: THE PLACE OF INFORMATION SECURITY IN THE SYSTEM OF 21ST CENTURY COMPETENCES

Annotation

The article analyses the place of information security within the system of 21st-century competencies and the pedagogical potential of the competency-based approach in developing digital culture. The author interprets information security under conditions of digital transformation not as a purely technical issue but as an educational and upbringing problem. Through a comparative study of leading international competence frameworks (P21, OECD Learning Compass 2030, DigComp 2.2, DigCompEdu), it is substantiated that information security constitutes a transversal component of digital competence. A four-component structural-functional model for forming the competence of digital culture and information security is proposed, comprising motivational-value, cognitive, activity-operational and reflexive-evaluative components. The findings serve the development of practical recommendations for cultivating a culture of digital safety in higher and general secondary education.

**Keywords:** competency-based approach, digital culture, information security, 21st-century competencies, digital competence, digital literacy, DigComp, digital citizenship, culture of digital safety.

## РОЛЬ КОМПЕТЕНЦИОННОГО ПОДХОДА В РАЗВИТИИ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ: МЕСТО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ КОМПЕТЕНЦИЙ XXI ВЕКА

Аннотация

В статье анализируется место информационной безопасности в системе компетенций XXI века, а также педагогический потенциал компетентностного подхода в развитии цифровой культуры. Автор трактует информационную безопасность в условиях цифровой трансформации не как сугубо техническую, а как образовательно-воспитательную проблему. На основе сравнительного изучения ведущих международных рамок компетенций (P21, OECD Learning Compass 2030, DigComp 2.2, DigCompEdu) обосновывается, что информационная безопасность является сквозным (трансверсальным) компонентом цифровой компетенции. Предложена четырёхкомпонентная структурно-функциональная модель формирования компетенции цифровой культуры и информационной безопасности: мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностно-операционный и рефлексивно-оценочный компоненты. Полученные результаты служат разработке практических рекомендаций по формированию культуры цифровой безопасности в системе высшего и общего среднего образования.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, цифровая культура, информационная безопасность, компетенции XXI века, цифровая компетенция, цифровая грамотность, DigComp, цифровое гражданство, культура цифровой безопасности.

## RAQAMLI MADANIYATNI RIVOJLANTIRISHDA KOMPETENSIYAVIY YONDASHUVNING ROLI: XXI ASR KOMPETENSIYALARI TIZIMIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINING O'RNI

Аннотация

Maqolada XXI asr kompetensiyalari tizimida axborot xavfsizligining tutgan o'rni hamda raqamli madaniyatni rivojlantirishda kompetensiyaviy yondashuvning pedagogik imkoniyatlari tahlil qilingan. Muallif raqamli transformatsiya sharoitida axborot xavfsizligini sof texnik emas, balki ta'limiy-tarbiyaviy muammo sifatida talqin etadi. Tadqiqotda yetakchi xalqaro kompetensiya ramkalari (P21, OECD Learning Compass 2030, DigComp 2.2, DigCompEdu) qiyosiy o'rganilib, axborot xavfsizligi raqamli kompetensiyaning transversal (umumkesuvchi) tarkibiy qismi ekanligi asoslanadi. Shu asosda raqamli madaniyat va axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirishning to'rt komponentli - motivatsion-qadriyatli, kognitiv, faoliyatli-operatsion va refleksiv-baholovchi - tarkibiy-funksional modeli taklif etilgan. Olingan natijalar oliy hamda umumiy o'rta ta'lim tizimida raqamli xavfsizlik madaniyatini shakllantirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** kompetensiyaviy yondashuv, raqamli madaniyat, axborot xavfsizligi, XXI asr kompetensiyalari, raqamli kompetensiya, raqamli savodxonlik, DigComp, raqamli fuqarolik, raqamli xavfsizlik madaniyati.

**Kirish.** XXI asr – axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) jamiyat hayotining barcha jabhalariga chuqur kirib borgan, inson faoliyati borgan sari raqamli muhitga ko'chayotgan davrdir. Bunday sharoitda shaxsdan nafaqat raqamli vositalardan foydalanish ko'nikmasi, balki ularni xavfsiz, mas'uliyatli va tanqidiy tarzda qo'llash qobiliyati ham talab etilmoqda. O'zbekiston Respublikasida raqamlashtirish jarayonlari “Raqamli O'zbekiston — 2030” strategiyasi hamda “O'zbekiston - 2030” taraqqiyot strategiyasi

doirasida tizimli ravishda amalga oshirilmoqda. Mazkur hujjatlarda aholi va davlat xizmatchilarining raqamli savodxonligi va malakasini oshirish, ularni axborot texnologiyalari va axborot xavfsizligi bo'yicha o'qitish ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan [1; 2].

Biroq pedagogik amaliyot shuni ko'rsatmoqdaki, axborot xavfsizligi masalasi ko'pincha sof texnik-muhandislik muammosi sifatida talqin etilib, uning ta'limiy-tarbiyaviy o'lchovi yetarlicha e'tiborga olinmaydi. Holbuki fishing,

ijtimoiy injiniring, shaxsiy ma'lumotlarning oshkor bo'lishi, nazoratsiz raqamli izlar, dezinformatsiya va kiberbulling kabi tahdidlarning aksariyati texnik vositalar yetishmasligidan emas, balki foydalanuvchining xulq-atvori, qadriyatlar va ongli tanlovidagi kamchiliklardan kelib chiqadi. Demak, axborot xavfsizligini ta'minlash, eng avvalo, shaxsda tegishli kompetensiyani - bilim, ko'nikma, munosabat va qadriyatlarining yaxlit birligini - shakllantirish masalasidir.

Ayni shu yerda muammoning pedagogik mohiyati yuzaga keladi: an'anaviy "bilim beruvchi" ta'lim modeli raqamli muhitning tez o'zgaruvchan tahdidlariga mos kelmaydi, chunki bugun o'zlashtirilgan texnik bilim ertaga eskirishi mumkin. Buning o'rniga shaxsda doimiy o'zgarib turuvchi sharoitda mustaqil, mas'uliyatli va xavfsiz harakat qila olish qobiliyatini tarbiyalovchi kompetensiyaviy yondashuv talab etiladi.

Tadqiqotning maqsadi - XXI asr kompetensiyalari tizimida axborot xavfsizligining o'rnini nazariy jihatdan asoslash, raqamli madaniyatni rivojlantirishda kompetensiyaviy yondashuvning rolini ochib berish va shu asosda tegishli kompetensiyani shakllantirishning tarkibiy-funksional modelini ishlab chiqishdan iborat.

#### Adabiyotlar tahlili va metodologiya

XXI asr kompetensiyalari muammosi xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan keng o'rganilgan. B.Trilling va Ch.Fadel zamonaviy ta'lim oldida turgan vazifani "hayot va karyera ko'nikmalari", "o'rganish va innovatsiya ko'nikmalari" hamda "axborot, media va texnologik ko'nikmalar" birligi sifatida ta'riflaydi [6]. M.Binkley va hammualliflar (ATC21S loyihasi) XXI asr ko'nikmalarini fikrlash, ishlash usullari, mehnat vositalari va dunyoda yashash usullari bo'yicha tizimlashtirgan [7]. OECD ning "Future of Education and Skills 2030" loyihasi doirasida ishlab chiqilgan Learning Compass 2030 esa bilim, ko'nikma, munosabat va qadriyatlarining uyg'unligini hamda mas'uliyatli harakatni markaziy o'ringa qo'yadi [5].

Raqamli kompetensiya tushunchasi Yevropa Ittifoqining "Umrbod ta'lim uchun kalit kompetensiyalar" tavsiyanomasida sakkizta kalit kompetensiyadan biri sifatida e'tirof etilgan [4]. Uning eng to'liq operatsionalizatsiyasi DigComp ramkasida berilgan: A.Ferrari boshlagan ushbu ish R.Vuorikari, S.Kluzer va Y.Punie tomonidan DigComp 2.2 versiyasida rivojlantirilib, raqamli kompetensiya 5 ta soha va 21 ta kompetensiyaga ajratilgan [3; 9]. Pedagoglar uchun esa C.Redecker tomonidan DigCompEdu ramkasi, o'qituvchilarning AKT kompetensiyalari bo'yicha YUNESKO ramkasi ishlab chiqilgan [10; 11]. Kompetensiya kategoriyasining nazariy mohiyati L.Baartman va E.De Bruijn tadqiqotlarida "bilim, ko'nikma va munosabatlarning muayyan kontekstda samarali harakat qilishni ta'minlovchi yaxlit birligi" sifatida ochib berilgan [8].

Axborot xavfsizligi kompetensiyasi muammosi so'nggi yillarda mustaqil tadqiqot yo'nalishiga aylandi. F.Manganello va hammualliflar bolalar uchun kiberxavfsizlik ta'limining tizimli ramkasini (SuperCyberKids) asoslab, o'yinlashtirilgan va hikoyaviy pedagogik strategiyalarning samaradorligini ko'rsatadi [12]. Bo'lajak o'qituvchilarning kiberxavfsizlik

kompetensiyasini o'lchashga oid tadqiqotlar bu kompetensiyaning kognitiv bilim bilan birga axloqiy, xulqiy va himoyaviy o'lchovlarni qamrab olishini tasdiqlaydi [13]. Shu bilan birga N.Selvin raqamli madaniyatga tanqidiy yondashuvni - texnologiyani ijtimoiy va madaniy kontekstda tushunish zaruratini - ta'kidlaydi [16]. Mavjud manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, axborot xavfsizligini raqamli madaniyat va kompetensiyaviy yondashuv bilan uzviy bog'liqlikda o'rganuvchi yaxlit pedagogik model yetarlicha ishlab chiqilmagan; bu esa tadqiqot mavzusining dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi nazariy bilish usullariga tayanadi: ilmiy-pedagogik adabiyotlar va me'yoriy hujjatlarning nazariy tahlili; xalqaro kompetensiya ramkalarining qiyosiy-pedagogik tahlili; tizimli-strukturaviy yondashuv; modellashtirish; olingan natijalarni umumlashtirish va tizimlashtirish.

#### Asosiy qism

1. XXI asr kompetensiyalari tizimi va raqamli madaniyat tushunchasi

Zamonaviy kompetensiya ramkalarini qiyosiy tahlil qilish ulardagi umumiy o'zakni aniqlash imkonini beradi: barcha modellar (P21, ATC21S, OECD 2030, DigComp) shaxsni nafaqat bilimga ega bo'lishga, balki o'sha bilimni real, ko'pincha noaniq va xavf-xatarli vaziyatlarda mas'uliyatli qo'llashga yo'naltiradi. Bu yondashuvda raqamli madaniyat alohida o'rin tutadi. Raqamli madaniyat deganda biz shaxsning raqamli muhitda qadriyatga asoslangan, etik, xavfsiz va ijodiy faoliyat yuritish qobiliyatini, shuningdek, raqamli texnologiyalarning ijtimoiy oqibatlarini anglash darajasini tushunamiz.

Raqamli madaniyat raqamli savodxonlikdan kengroq tushunchadir: savodxonlik asosan texnik "qila olish"ni anglatadi, madaniyat "qanday va nima uchun qilish"ni, ya'ni qadriyatlar va mas'uliyat o'lchovini qamrab oladi. Aynan shu farq axborot xavfsizligini madaniyatning ajralmas qismiga aylantiradi: xavfsiz xulq-atvor bu shunchaki parolni murakkab qilish emas, balki o'zining va o'zgalarning raqamli huquqlari, ma'lumotlari va xavfsizligiga nisbatan ongli, hurmatli munosabatdir.

2. Axborot xavfsizligi - raqamli kompetensiyaning transversal komponenti sifatida

DigComp 2.2 ramkasida raqamli kompetensiya beshta sohaga ajratilgan bo'lib, ularning to'rtinchisi - "Xavfsizlik" (Safety) - bevosita axborot xavfsizligiga bag'ishlangan. Muhim jihat shundaki, ramka mualliflari Xavfsizlik va Muammolarni hal etish sohalarini "transversal" (umumkesuvchi) deb belgilaydi: ya'ni ular alohida faoliyat turi emas, balki barcha boshqa raqamli faoliyatlar - axborot izlash, muloqot, kontent yaratish - davomida amal qiluvchi kesib o'tuvchi tamoyildir [3]. Bu nazariy xulosa pedagogik jihatdan o'ta ahamiyatli: axborot xavfsizligini alohida, ajratilgan fan sifatida emas, balki barcha raqamli faoliyatlarga singdirilgan ko'ndalang kompetensiya sifatida o'qitish lozim.

Quyidagi jadvalda DigComp 2.2 ramkasining beshta sohasi va ularning har birida axborot xavfsizligi qanday namoyon bo'lishi ko'rsatilgan.

1-jadval. DigComp 2.2 sohalarida axborot xavfsizligining o'rnini

Raqamli kompetensiya sohasi	Axborot xavfsizligi o'lchovining namoyon bo'lishi
1. Axborot va ma'lumotlar savodxonligi	Manbalarining ishonchligini baholash, dezinformatsiya va soxta kontentni tanib olish, ma'lumotlarni xavfsiz saqlash.
2. Kommunikatsiya va hamkorlik	Raqamli identifikatsiyani himoya qilish, shaxsiy ma'lumotlarni muloqotda asrash, raqamli etiket va kiberbullingga qarshi xulq.
3. Raqamli kontent yaratish	Mualliflik huquqi va litsenziyalarga rioya qilish, kontentni ruxsatsiz tarqatishdan saqlanish.

Raqamli kompetensiya sohasi	Axborot xavfsizligi o'lchovining namoyon bo'lishi
4. Xavfsizlik (transversal)	Qurilma va kontentni himoya qilish, shaxsiy ma'lumotlar va maxfiylikni asrash, sog'liq va farovonlikni muhofaza qilish, atrof-muhitga e'tibor.
5. Muammolarni hal etish (transversal)	Texnik nosozlik va xavfsizlik insidentlarini aniqlash, ehtiyojga mos xavfsiz yechim tanlash, raqamli kompetensiya bo'shliqlarini anglash.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, axborot xavfsizligi faqat to'rtinchi sohaga taalluqli emas, balki barcha sohalarni kesib o'tadi. Shu bois pedagogik jihatdan uni yaxlit raqamli madaniyatning tabiiy o'zagi sifatida talqin etish o'rinli.

3. Kompetensiyaviy yondashuvning pedagogik mohiyati

Kompetensiyaviy yondashuv ta'lim natijasini "o'quvchi nimani biladi" degan savoldan "o'quvchi nimani qila oladi va qanday qadriyatlar asosida harakat qiladi" degan savolga ko'chiradi. Bu yondashuv axborot xavfsizligini rivojlantirishda quyidagi afzalliklarni beradi: birinchidan, u bilimni amaliy, real vaziyatdagi xatti-harakat bilan bog'laydi (masalan, fishing xatini taniy olish); ikkinchidan, qadriyat va munosabat o'lchovini ta'lim natijasiga kiritadi (mas'uliyatlilik, hurmat, tanqidiy fikrlash); uchinchidan, o'zgarishlarga moslashuvchanlikni - yangi tahdidlar yuzaga kelganda mustaqil o'rganib, qaror qabul qila olishni - tarbiyalaydi.

2-jadval. Kompetensiyaning tarkibiy komponentlari, mazmuni va ko'rsatkichlari

Komponent	Mazmuni	Baholash ko'rsatkichlari
Motivatsion-qadriyatli	Raqamli xavfsizlikka ehtiyoj, mas'uliyatlilik, o'z va o'zganing ma'lumotlariga hurmat, etik qadriyatlar.	Xavfsizlikka ongli munosabat; shaxsiy mas'uliyatni tan olish; o'rganishga ichki motivatsiya.
Kognitiv	Tahdidlar, himoya vositalari, raqamli huquq va me'yorlar to'g'risidagi bilimlar tizimi.	Asosiy tushunchalarni bilish; tahdid turlarini farqlash; me'yoriy talablardan xabardorlik.
Faoliyatli-operatsion	Xavfsizlik choralari amalda qo'llash ko'nikmalari: parol, autentifikatsiya, maxfiylik sozlamalari, fishingni aniqlash.	Amaliy topshiriqni bajara olish; xavfsiz vositalarni tanlash; insidentga to'g'ri javob berish.
Refleksiv-baholovchi	O'z xatti-harakatini tahlil qilish, xavfni baholash, xatolardan o'rganish va xulqni o'zgartirish.	Vaziyatni mustaqil baholash; o'z bilim bo'shliqlarini anglash; xulqni tuzata olish.

Model komponentlari o'zaro uzviy bog'langan: motivatsion-qadriyatli asos bo'lmasa, bilim va ko'nikmalar amalda qo'llanmaydi; refleksiv komponent esa kompetensiyaning doimiy o'zgaruvchan tahdidlarga moslashuvchan rivojlanishini ta'minlaydi. Aynan shu yaxlitlik modelni raqamli madaniyatni rivojlantirishning pedagogik vositasiga aylantiradi.

#### Muhokama

Taklif etilgan model xalqaro tajriba bilan uyg'un. DigComp 2.2 ning xavfsizlikni transversal komponent sifatida talqin etishi modeldagi komponentlarning ko'ndalang tabiati bilan mos keladi [3]. OECD Learning Compass 2030 ning qadriyat va mas'uliyatli harakatga urg'u berishi modelning motivatsion-qadriyatli hamda refleksiv komponentlarini asoslaydi [5]. Pedagogik tadqiqotlar esa kiberoxavfsizlik kompetensiyasi kognitiv bilim bilan cheklanmay, axloqiy va xulqiy o'lchovlarni qamrab olishini tasdiqlaydi [13].

O'zbekiston konteksti uchun bir nechta amaliy shart-sharoit ahamiyatli. Birinchidan, "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasida belgilangan kadrlar va aholini axborot xavfsizligi bo'yicha o'qitish vazifasi mazkur modelni o'quv dasturlariga singdirish orqali samaraliroq amalga oshirilishi mumkin [1]. Ikkinchidan, o'qituvchining o'zi tegishli kompetensiyaga ega bo'lishi shart - bu DigCompEdu va YUNESKO ramkalari

Bunday yo'nalishda ta'lim jarayoni faol va kontekstga bog'langan metodlarga tayanadi: muammoli vaziyatlar tahlili (case-study), o'yinlashtirish (gamification) va simulyatsiyalar, loyihaviy ta'lim, refleksiya va o'zaro baholash. Adabiyotlar tahlili o'yinlashtirilgan va hikoyaviy yondashuvlar, "Capture the Flag" turidagi musobaqalar yosh foydalanuvchilarda xavfsiz xulq-atvorni shakllantirishda yuqori samara berishini ko'rsatadi [12; 13].

4. Raqamli madaniyat va axborot xavfsizligi kompetensiyasining tarkibiy-funksional modeli

Yuqoridagi nazariy tahlil asosida muallif tomonidan raqamli madaniyat va axborot xavfsizligi kompetensiyasini shakllantirishning to'rt komponentli tarkibiy-funksional modeli taklif etiladi. Model kompetensiyani yaxlit tizim sifatida talqin etib, uning shakllanganlik darajasini baholash imkonini beruvchi ko'rsatkichlarni belgilaydi (2-jadval).

ko'rsatgan pedagogning raqamli kompetensiyasi masalasini dolzarb qiladi [10; 11]. Uchinchidan, model umumiy o'rta, o'rta maxsus va oliy ta'lim bosqichlariga moslashtirilib, uzluksiz (vertikal) tarzda joriy etilishi maqsadga muvofiq.

Shu bilan birga tadqiqotning cheklovlarini ham e'tirof etish lozim: taklif etilgan model nazariy asoslashga tayanadi va uning samaradorligi keng ko'lamlı pedagogik eksperiment orqali empirik tasdiqlanishni talab qiladi. Bo'lajak tadqiqotlar modelga asoslangan diagnostik metodikani ishlab chiqish va turli ta'lim bosqichlarida sinovdan o'tkazishga qaratilishi mumkin.

**Xulosa.** O'tkazilgan tahlil quyidagi xulosalarni shakllantirish imkonini berdi:

axborot xavfsizligi XXI asr kompetensiyalari tizimida mustaqil emas, balki raqamli kompetensiyaning barcha sohalarni kesib o'tuvchi transversal o'zak sifatida namoyon bo'ladi va shuning uchun uni alohida fan emas, ko'ndalang kompetensiya sifatida o'qitish lozim;

raqamli madaniyat raqamli savodxonlikdan kengroq tushuncha bo'lib, uning markazida qadriyat va mas'uliyat o'lchovi turadi; aynan shu o'lchov axborot xavfsizligini madaniyatning ajralmas qismiga aylantiradi;

kompetensiyaviy yondashuv axborot xavfsizligini bilimdan amaliy, qadriyatga asoslangan va o'zgarishlarga

moslashuvchan xatti-harakatga ko'chirish orqali raqamli madaniyatni rivojlantirishning eng samarali pedagogik mexanizmini ta'minlaydi;

taklif etilgan to'rt komponentli (motivatsion-qadriyatli, kognitiv, faoliyatli-operatsion, reflektiv-baholovchi) tarkibiy-funksional model raqamli xavfsizlik madaniyatini

shakllantirish va uning darajasini baholash uchun yaxlit pedagogik asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Shunday qilib, raqamli madaniyatni rivojlantirishda kompetensiyaviy yondashuv axborot xavfsizligini texnik muammodan pedagogik vazifaga aylantiradi va "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasi maqsadlariga erishishda muhim metodologik vosita sifatida xizmat qiladi.

#### ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston - 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risidagi Farmoni. PF-6079-son, 2020-yil 5-oktabr. - Lex.uz.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston - 2030" strategiyasi to'g'risidagi Farmoni. PF-158-son, 2023-yil 11-sentabr. - Lex.uz.
3. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes. EUR 31006 EN. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. - 133 p. ISBN 978-92-76-48882-8.
4. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (2018/C 189/01). - Official Journal of the European Union, 2018.
5. OECD. The Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. - Paris: OECD Publishing, 2019.
6. Trilling B., Fadel C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. - San Francisco: Jossey-Bass, 2009. - 256 p.
7. Binkley M., Erstad O., Herman J., et al. Defining Twenty-First Century Skills // Assessment and Teaching of 21st Century Skills. - Dordrecht: Springer, 2012. - P. 17 - 66.
8. Baartman L.K.J., De Bruijn E. Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence // Educational Research Review. - 2011. - Vol. 6, No. 2. - P. 125 - 134.
9. Ferrari A. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. - Seville: JRC-IPTS, 2013.
10. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
11. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. - Paris: UNESCO, 2018.
12. Manganello F., Earp J., Fante C., et al. Shaping the foundation of the SuperCyberKids Learning Framework: a comprehensive analysis of cybersecurity education initiatives // Frontiers in Education. - 2024. - Vol. 9. - Art. 1375853.