

ГУМАНИТАРЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ САЛАСЫНДА БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫҢ ФИЛОСОФИЯЛЫҚ МАҢЫЗЫ

Аңдатпа. Гуманитарлық деректерді талдау саласында бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы бүгінгі цифрлық дәуірде өзекті мәселелердің біріне айналды. Бұл құралдар ақпаратты өңдеу мен зерттеу процесін жеңілдеткенімен, олардың қолданылуы философиялық және этикалық сұрақтарды алға қояды. Цифрлық технологиялар адамның танымдық шекарасын кеңейтіп, жаңа әдіснамалық мүмкіндіктер ұсынғанымен, олар деректердің объективтілігі, алгоритмдердің бейтараптығы және деректерді интерпретациялау процестеріне қатысты күрделі мәселелер туындатады. Бұл мақалада гуманитарлық деректерді талдауда қолданылатын бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық қырлары қарастырылады және олардың қазіргі қоғамдағы маңыздылығы талданады.

Тірек сөздер: Гуманитарлық деректер, цифрлық гуманитаристика, философия, талдау, технологиялар.

Кіріспе. Гуманитарлық деректерді талдау саласында бағдарламалық және аппараттық құралдарды қолдану философиялық және әдіснамалық тұрғыдан маңызды құбылысқа айналды. Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы гуманитарлық ғылымдардағы зерттеу әдістері мен тәсілдеріне түбегейлі өзгерістер енгізіп, жаңа перспективаларды ашуда.

Бағдарламалық және аппараттық құралдардың гуманитарлық зерттеулерге ықпалы 20 ғасырдың соңында байқала бастады.

Компьютерлердің және интернеттің кең таралуы гуманитарлық ғалымдарға үлкен көлемдегі деректерді жинақтауға, өңдеуге және түсіндіруге мүмкіндік берді. Алғашқы кезеңдерде бұл

технологиялар көбінесе мәтіндік құжаттарды Цифрлық форматқа көшіру, электрондық мұрағаттар мен кітапханаларды құру сияқты қызметтермен шектелді. Осылайша, тарихи құжаттарды, әдеби шығармаларды және мәдени артефактілерді цифрландыру гумани-тарлық зерттеулердің жаңа деңгейіне жол ашты.

Уақыт өте келе, цифрлық технологиялардың қолданыс аясы кеңейіп, олар тарих, философия, әлеуметтану, мәдениеттану, антропология сияқты ғылым салаларында қолданыла бастады. Деректерді талдау, визуализациялау, мәтіндерге Цифрлық талдау жасау, әлеуметтік желілер мен мәдени құбылыстарды модельдеу сияқты жаңа әдістер пайда болды. Бұл

әдістер тек деректерді өңдеу үшін ғана емес, сондай-ақ философиялық тұрғыдан технологиялардың бейтараптығы мен интерпретациясының объективтілігі сияқты терең мәселелерді қарастыру үшін де маңызды болды.

Бүгінгі таңда цифрлық гуманитаристика мен гуманитарлық деректерді талдау құралдары философиялық, саяси және этикалық мәселелерді зерттеудің негізгі платформасына айналды. Цифрлық әдістерді қолдану арқылы зерттеушілер деректерді жинақтап, өңдеп қана қоймай, сонымен бірге гуманитарлық ғылымдардың дамуындағы іргелі сұрақтарға жауап іздейді. Құралдардың көмегімен алынған нәтижелер тек ғылым саласына ғана емес, қоғамның әлеуметтік және мәдени болмысына да әсер етеді.

Бұл мақалада гуманитарлық деректерді талдау үшін қолданылатын бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы талданады және олардың қазіргі заманғы гуманитарлық ғылымдардағы орны қарастырылады.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Гуманитарлық деректерді талдау саласындағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызын зерттеу үшін арнайы философиялық және әдіснамалық тәсілдер қолданылды. Философияның басты міндеті шындықты іздеу, дүниетанымды қалыптастыру және адам мен қоғамның мәнін түсіндіру болғанымен, цифрлық дәуірде бұл міндеттер жаңа технологиялардың адамзатқа және оның мәдениетіне тигізетін әсерін түсінумен толықтырылды.

Авторлар гуманитарлық ғылымдарға цифрлық құралдардың әсерін зерттеу барысында келесі философиялық әдістерді қолданды:

Анализ және синтез – деректерді құрылымдау, бағдарламалық және аппараттық құралдардың гуманитарлық ғылымдардағы рөлін түсіну үшін;

Герменевтика – цифрлық құралдарды қолдану арқылы алынған мәліметтердің мағынасын түсіндіру және интерпретациялау үшін;

Эпистемология – гуманитарлық деректерді талдауда білім мен шындыққа қол жеткізу жолдарын зерттеу үшін.

Сонымен қатар, зерттеуде цифрлық гуманитаристика саласындағы тарихи үрдістерді қарастыру барысында салыстырмалы талдау және синтез әдістері қолданылды. Салыстырмалы талдау бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық және ғылыми рөлін басқа әдіснамалармен салыстыруға мүмкіндік берді, ал синтез әдісі арқылы гуманитарлық деректерді талдау технологияларының кешенді көрінісі құрылды.

Ғылыми жалпылау әдісі әртүрлі дереккөздер мен әдістерден алынған мәліметтерді біріктіріп, оларды философиялық тұрғыдан түсіндіру үшін қолданылды. Бұл әдістер гуманитарлық ғылымдардың қазіргі дамуындағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың маңыздылығын тереңірек түсінуге ықпал етті.

Талқылау. Гуманитарлық деректерді талдау саласындағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы бүгінгі технологиялық дәуірде ерекше өзекті болып отыр. Цифрлық технологиялар біздің күнделікті өмірімізді өзгертуімен қатар, философиялық тұрғыдан қарастыруды қажет ететін жаңа мәселелер мен сұрақтарды туындатады.

Философияның негізгі міндеттерінің бірі – бағдарламалық және аппараттық құралдардың гуманитарлық ғылымдарға ықпалының этикалық және

әлеуметтік аспектілерін зерттеу. Мысалы, үлкен деректерді жинау және талдау, жасанды интеллектті қолдану, немесе виртуалды шындық технологияларын енгізу секілді инновациялар жаңа философиялық дилеммалар туғызады. Осы мәселелерді шешуде философия деректерді өңдеу мен қолданудың шекараларын анықтап, технологияның қоғамға әсерін объективті бағалауға көмектеседі.

Сонымен қатар, философия цифрлық технологиялардың мәдениет пен құндылықтарға ықпалын зерттейді. Цифрлық құралдардың арқасында гуманитарлық ғылымдардың әдістері айтарлықтай өзгерді: мәтіндерді автоматты түрде талдау, тарихи деректерді визуализациялау және үлкен көлемдегі мәліметтерді модельдеу зерттеушілерге жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Дегенмен, бұл құралдар кейде дәстүрлі әдістердің тереңдігін жоғалту қаупін де тудырады.

Бағдарламалық және аппараттық құралдарды қолдану гуманитарлық ғылымдардағы зерттеу тәсілдерін ғана емес, олардың мазмұнын да өзгертуге әсер етті. Бұл процестерді түсіну үшін философия цифрлық гуманитаристикадағы жаңа ұғымдарды талдауға және оларды дәстүрлі гуманитарлық ғылымдармен байланыстыруға бағытталған.

Философиялық рефлексияны қажет ететін тағы бір маңызды мәселе – деректер құпиялылығы мен оларды қорғау. Заманауи зерттеулер үлкен көлемдегі деректерге сүйенгендіктен, деректердің шынайылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету өзекті болып отыр. Бұл орайда философия гуманитарлық ғылымдардың этикалық стандарттарын қайта қарастырып, деректерді жауапты түрде пайдалану жолдарын ұсынады.

Философиялық талдау цифрлық гуманитаристикада кеңінен қолданылатын құралдардың шекараларын анықтауға, олардың нәтижелерінің дәлдігі мен сенімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл құралдардың артықшылықтары мен шектеулерін зерттей отырып, философия гуманитарлық ғылымдарда әдіснамалық және теориялық жаңашылдықтарды енгізуге көмектеседі.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Бағдарламалық және аппараттық құралдар гуманитарлық ғылымдардағы деректерді өңдеу мен талдау тәсілдерін түбегейлі өзгертті. Олар зерттеушілерге үлкен көлемдегі деректермен жұмыс істеуге, күрделі процестерді модельдеуге және нәтижелерді визуализациялауға мүмкіндік береді. Мұндай технологиялардың философиялық мәнін түсіну үшін олардың мәдениет пен ғылымға тигізетін ықпалын қарастыру маңызды.

Цифрлық гуманитаристикадағы бағдарламалық құралдар мәтіндерді талдауға, тарихи құжаттарды цифрлық форматта сақтауға және үлкен деректерді құрылымдауға мүмкіндік береді. Мысалы, мәтіндерді кластерлеу немесе семантикалық талдау құралдары әдебиет пен тіл білімі саласындағы зерттеулердің жаңа көзжиектерін ашады. Дегенмен, бұл әдістерге сүйену зерттеудің сапалық аспектілерін жоғалту қаупін туғызады. [1, 98 б.]

Аппараттық құралдар, мысалы, суперкомпьютерлер немесе үлкен деректерді сақтау жүйелері, зерттеушілерге ақпаратты өңдеу жылдамдығын арттыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, виртуалды шындық пен кеңейтілген шындық технологиялары тарих, мәдениеттану және философия салаларындағы зерттеулерге жаңа әдістемелік көзқарастар енгізді. Бұл технологиялар тарихи оқиғаларды жаңғыртуға, күрделі философиялық

концепцияларды визуализациялауға және мәдени артефактілерді цифрлық түрде қайта жасауға мүмкіндік береді.

Философия бағдарламалық және аппараттық құралдарды қолданудың әдіснамалық және этикалық шекараларын зерттей отырып, гуманитарлық ғылымдардың болашағын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Гуманитарлық деректерді цифрлық форматта талдау мен өңдеудің кеңеюі ғылымның дамуына ықпал еткенімен, бұл үдерістерге сыни көзқарасты сақтап, технологиялардың адамзаттық құндылықтарға тигізетін әсерін бақылау қажет.

Цифрлық гуманитаристика құралдары философияны жаңа сұрақтар мен мәселелерді зерттеуге итермелейді. Олар адамның өзін-өзі тануы, шынайылықты қабылдауы және мәдениет пен құндылықтарды түсінуі туралы философиялық көзқарастарды қайта қарастыруды талап етеді. Нәтижесінде, бұл құралдар гуманитарлық ғылымдардағы білімді кеңейтіп, олардың әдістемелік базасын байытады.

Цифрлық философия мен гуманитаристика тоғысындағы зерттеулер деректерді талдау құралдарының артықшылықтары мен шектеулерін терең түсінуге, сондай-ақ оларды жауапты әрі тиімді пайдаланудың жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.

Цифрлық гуманитаристика саласында бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы қазіргі заманғы зерттеулердің маңызды аспектілерінің бірі болып табылады. Бұл салада цифрлық құралдардың гуманитарлық зерттеулерге әсері, олардың әдіснамалық негіздері және этикалық мәселелері кеңінен талқылануда.

Цифрлық құралдар гуманитарлық зерттеулерде деректерді жинау, сақтау, талдау және визуализациялау про-

цестерін айтарлықтай жеңілдетті. Алайда, бұл құралдардың қолданылуы философиялық тұрғыдан бірнеше маңызды мәселелерді көтереді:

Деректердің интерпретациясы және мағынасы: Цифрлық құралдар деректерді өңдеуде автоматтандырылған әдістерді қолданады, бірақ бұл әдістердің нәтижелері зерттеушінің субъективтілігі мен алдын ала болжамдарына тәуелді болуы мүмкін. Бұл мәселе деректердің объективтілігі мен интерпретациясының философиялық негіздерін қайта қарауды талап етеді.

Этика және деректерді қорғау: Цифрлық гуманитаристикада жеке деректерді жинау және өңдеу мәселелері этикалық тұрғыдан маңызды болып табылады. Зерттеушілер деректерді жинау және пайдалану кезінде жеке тұлғалардың құпиялылығын сақтау және этикалық нормаларды сақтау қажеттілігін сезінеді.

Технологияның әсері: Цифрлық құралдардың қолданылуы зерттеушілердің жұмыс әдістеріне және ғылыми нәтижелердің қабылдануына әсер етеді. Бұл мәселе технологияның ғылымға және қоғамға әсерін философиялық тұрғыдан талдауды қажет етеді.

Гуманитарлық деректерді талдаудағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың маңызын түсіну үшін, алдымен осы процестің философиялық негіздеріне тоқталу қажет. Цифрлық гуманитаристика философиясы адамзаттың цифрлық технологиялар мен гуманитарлық ғылымдардың тоғысындағы орны мен рөлін қайта пайымдауға мүмкіндік береді. Бұл сала Жан Бодрийяр, Жиль Делёз, Мишель Фуко сияқты заманауи философтардың идеяларына негізделі отырып дамуда.

Бодрийярдың симуляция туралы идеялары цифрлық деректер әлемін

талдауда ерекше мәнге ие. Ол шындық пен гипершындық арасындағы шекараның жоғалуын сипаттай отырып, қазіргі заманғы ақпараттық қоғамда симуляцияның басымдыққа ие екенін көрсетеді [2, 65 б.].

Бағдарламалық құралдар арқылы жасалған деректер негізінде гуманитарлық құндылықтарды зерттеу, шындықтың симуляцияланған бейнесін түсінуге ықпал етеді.

Делёздің детерриторизация тұжырымдамасы цифрлық гуманитаристикада деректердің кеңістіктік және уақыттық шекараларын жою процесін түсінуге көмектеседі. Гуманитарлық деректерді талдаудағы бағдарламалық құралдар ақпаратты әртүрлі контексттерде қайта қарауға мүмкіндік береді, бұл жаңа мәндерді анықтауға жағдай жасайды. [3, 45 б.]

Фуконың билік пен білім арасындағы өзара байланысы цифрлық деректерді талдаудағы құралдардың рөлін зерттеуде маңызды. Оның пікірінше, білім биліктің бір түрі болып табылады және цифрлық платформалар арқылы таралатын ақпарат белгілі бір дискурстарды күшейтуі немесе әлсіретуі мүмкін [4, 125 б.]. Бұл тұрғыда бағдарламалық құралдардың көмегімен гуманитарлық деректерді талдау, биліктің жасырын механизмдерін ашуға мүмкіндік береді.

2024 жылдың 6-9 тамыз аралығында Вашингтон қаласындағы Джордж Мейсон университетінде «DN 2024: Reinvention & Responsibility» атты цифрлық гуманитаристика бойынша жыл сайынғы конференция өтті.

Бұл конференцияда цифрлық гуманитаристика саласындағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы талқыланды. Конференцияның негізгі тақырыптары да осы мәселені қарастырды. Қайта ойлау және жауапкершілік: Цифрлық

технологиялардың гуманитарлық ғылымдарға әсері және олардың қоғамдағы рөлі қайта қаралды. Этика және деректерді пайдалану: Гуманитарлық деректерді жинау, сақтау және талдаудағы этикалық мәселелер қарастырылды. Инклюзивтілік және әртүрлілік: Цифрлық гуманитаристикадағы әртүрлі мәдениеттер мен тілдердің өкілдігін қамтамасыз ету жолдары талқыланды [5].

Конференция барысында бағдарламалық және аппараттық құралдардың гуманитарлық деректерді талдаудағы рөліне ерекше назар аударылды. Мысалы, Python бағдарламалау тілі мен оның Pandas, NumPy, Matplotlib сияқты кітапханалары деректерді өңдеу мен визуализациялауда кеңінен қолданылатыны айтылды. Сонымен қатар, NVivo сияқты сапалық деректерді талдау бағдарламалары мәтіндер мен сұхбаттарды тереңірек зерттеуге мүмкіндік беретіні атап өтілді [6,7].

Аппараттық құралдар тұрғысынан, жоғары өнімді есептеу құрылғылары мен серверлердің үлкен көлемдегі мәліметтерді жылдам өңдеудегі маңыздылығы көрсетілді. GPU негізіндегі есептеулер машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, күрделі мәтіндік деректерді талдауға мүмкіндік беретіні талқыланды.[8]

Конференцияның қорытындысында цифрлық гуманитаристика саласындағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызына тоқталып, олардың қоғамдағы шындықты қабылдауға әсері талданды. Бұл құралдар адамның шындықты түсінуіне ықпал етіп, жаңа гуманитарлық парадигмаларды қалыптастыруға көмектесетіні атап өтілді.

Цифрлық гуманитаристика саласындағы бағдарламалық және аппараттық құралдар тек технологиялық жетістіктермен шектелмей, филосо-

фиялық тұрғыдан қоғамның шындықты қабылдауын өзгертуге әсер етеді. Бодрийярдың симуляция теориясы, Делёздің детерриторизация тұжырымдамасы және Фуконың билік пен білім арасындағы байланысы осы процестерді түсінудің негізгі кілттерін ұсынады. Нәтижесінде, гуманитарлық деректерді талдауда қолданылатын құралдар адамның шындықты түсінуіне ықпал етіп, жаңа гуманитарлық парадигмаларды қалыптастыруға көмектеседі.

Қорытынды. Қазіргі цифрлық дәуірде гуманитарлық деректерді талдау саласында бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы айқын көрініс тапты. Бұл құралдар ғылым мен білімнің дамуына ықпал ете отырып, ақпаратты өңдеудің жаңа әдістері мен мүмкіндіктерін ұсынады. Алайда, олармен бірге туындайтын философиялық, этикалық және әдіснамалық мәселелер, оның ішінде деректердің объективтілігі, алгоритмдердің бейтараптығы және ақпаратты интерпретациялау мәселелері маңызды орын алады.

Цифрлық гуманитаристикада бағдарламалық және аппараттық

құралдарды қолданудың философиялық қырлары зерттеушілер үшін маңызды сұрақтарды туындатады. Бұл құралдар деректерді өңдеуді жеңілдеткенімен, олардың қолданылуында адам факторын ескеретін этикалық нормаларды сақтау қажеттілігі артады. Сонымен қатар, технологиялардың қоғам мен мәдениетке әсері, сондай-ақ деректердің шынайылығы мен құпиялылығы мәселелері терең философиялық талдауды талап етеді.

Цифрлық технологиялардың гуманитарлық ғылымдардағы орны барған сайын айқындалып келеді. Алайда, бұл құралдардың қолданылуын философиялық тұрғыдан ойластырып, қоғамның және мәдениеттің дамуына қалай әсер ететінін бағалау аса маңызды болып табылады. Бұл саладағы зерттеулер алдағы уақытта жаңа әдіснамалар мен философиялық бағыттарды қалыптастыруға ықпал етеді, сондықтан гуманитарлық деректерді талдаудағы бағдарламалық және аппараттық құралдардың философиялық маңызы арта береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Свенссон, П. Цифрлық гуманитаристика ландшафты [Текст] / П. Свенссон. - Рутледж, 2016. - 280 с.
2. Бодрийяр, Ж. Симулякры и симуляция [Текст] / Ж. Бодрийяр. - Париж: Галимард, 1981. - 320 с.
3. Делёз, Ж. Тысяча плато [Текст] / Ж. Делёз, Ф. Гваттари. - Париж: Минюи, 1980. - 624 с.
4. Фуко, М. Наблюдать и наказывать [Текст] / М. Фуко. - Париж: Галимард, 1975. - 352 б.
5. DH2024 – Reinvention & Responsibility. <https://dh2024.adho.org/> (2024).
6. Python Software Foundation. Python Programming Language. <https://www.python.org/>
7. NVivo. Qualitative Data Analysis Software. <https://www.qsrinternational.com/nvivo-qualitative-data-analysis-software/home>
8. Бриер, С. Ақпарат философиясы: Ақпараттық қоғам үшін концептуалды құрылым [Мәтін] / С. Бриер. - Спрингер, 2018. - 400 б.

Г.Ж.Нұрышева*, А.Е. Аккулиева

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ И АППАРАТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ОБЛАСТИ АНАЛИЗА ГУМАНИТАРНЫХ ДАННЫХ

Аннотация. Философское значение программных и аппаратных средств в области анализа гуманитарных данных стало одной из актуальных тем в эпоху цифровизации. Эти инструменты упрощают процесс обработки и исследования данных, но их использование ставит философские и этические вопросы. Цифровые технологии расширяют когнитивные границы человека и предлагают новые методологические возможности, однако порождают сложные проблемы, связанные с объективностью данных, нейтральностью алгоритмов и процессами интерпретации. В данной статье рассматриваются философские аспекты применения программных и аппаратных средств в анализе гуманитарных данных, а также их значение в современном обществе.

Ключевые слова: Гуманитарные данные, цифровая гуманитаристика, философия, анализ, технологии.

G.Zh.Nurysheva*, A.E. Akkulieva

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

THE PHILOSOPHICAL SIGNIFICANCE OF SOFTWARE AND HARDWARE TOOLS IN THE FIELD OF HUMANITIES DATA ANALYSIS

Abstract. The philosophical significance of software and hardware tools in the field of humanities data analysis has become a pressing issue in the digital age. While these tools simplify the process of data processing and research, their use raises important philosophical and ethical questions. Digital technologies expand human cognitive boundaries and offer new methodological opportunities, yet they also generate complex challenges related to data objectivity, algorithm neutrality, and interpretation processes. This article explores the philosophical dimensions of software and hardware tools used in humanities data analysis and examines their significance in contemporary society.

Keywords: Humanities data, digital humanities, philosophy, analysis, technologies.

References

1. Svensson, P. Cifrlық gumanitaristika landshafty [The Landscape of Digital Humanities] [Text] P. Svensson. - Humanistic Perspectives on Digital Platforms. Routledge, 2016. — 280 p.
2. Baudrillard, J. Simulyakry i simulyaciya [Simulacra and simulation] [Text] / J. Baudrillard. — Paris: Galimard, 1981. 320 p.
3. Deleuze, J. Tysyacha plato [A thousand plateaus] [Text] / J. Deleuze, F. Guattari. — Paris: Minuy, 1980. — 624 p.
4. Foucault, M. Nablyudat' i nakazyvat' [To observe and punish] [Text] / M. Foucault. — Paris: Galimard, 1975. — 352 p.
5. DH2024 – Reinvention & Responsibility. <https://dh2024.adho.org/> (2024).
6. Python Software Foundation. Python Programming Language. <https://www.python.org/>

7. NVivo. Qualitative Data Analysis Software. <https://www.qsrinternational.com/nvivo-qualitative-data-analysis-software/home>
8. Brier, S. Ақпарат философиясы: Ақпараттық қоғам үшін концептуалды құрылым. [Philosophy of Information: Conceptual Structures for an Information Society]. — Springer, 2018. — 400 p.

19.20.25. баспаға түсті.

21.02.25 ж. түзетулермен түсті.

14.03.25 ж. басып шығаруға қабылданды.

Мақалаға сілтеме:

Нұрышева, Г.Ж. Гуманитарлық деректерді талдау саласында
бағдарламалық құралдардың философиялық маңызы [Мәтін] /
Г.Ж.Нұрышева, А.Е.Аққулиева // *Dulaty University Хабаршысы*. —
2025. - №1 Б. 83-90 <https://doi.org/10.55956/LGCU4666>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).