

Г.Н. Нюсупова *, Г.Б. Айдарханова 

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

*e-mail: gulnara.nyusupova@kaznu.kz

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ОРНЫҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫНА БАҚЫЛАУ ЖҮРГІЗУГЕ АРНАЛҒАН ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Тәуелсіздіктің алғашқы күндерінен бастап Қазақстан Республикасында орнықты даму мәселелеріне көп көңіл бөлінді. Жүйелі реформалар мен тиімді стратегиялардың арқасында Қазақстан Республикасы Мыңжылдықтың даму мақсаттарын табысты орындады және 2015 жылы орнықты даму саласындағы 2030 жылға дейінгі кезеңге арналған күн тәртібін іске асыруға кірісті. ОДМ-ның әрбір мақсаты бойынша прогресті бақылау үшін әрбір мақсатқа тән сандық бағалауға жататын көрсеткіштер, міндеттер және бақыланатын деректер жиынтығы әзірленді. Мақалада Қазақстан Республикасындағы орнықты даму мақсаттары бойынша мониторинг және есептілік мәселелері, индикаторларды ұлттандыру басымдығы, орнықты даму мақсаттары бойынша статистикалық деректер базасын құру, есептеу үшін деректер көздері мен әдіснаманы анықтау мәселелері қаралды. Орнықты даму мақсаттарын іске асыру барысында басқару әдістерін өзгеріп отыратын жағдайға бейімдеу үшін ақпараттың үздіксіз ағымы аумақтық аспектілерді зерделеу және ОДМ мәселелерін шешу үшін геоақпараттық жүйені енгізудің маңыздылығы мен орындылығын көрсетеді. Геокеңістік деректердің қоғам, экономика және қоршаған орта туралы ақпаратты біріктірудегі рөлі негізделген. Авторлар орнықты даму мақсаттары индикаторларын пайдалана отырып әзірлеген, республика өңірлері халқының өмір сүру сапасын бағалайтын web-портал ұсынылған.

Түйін сөздер: тұрақты даму мақсаттары, геокеңістіктік ақпарат, геоақпараттық технологиялар, атлас ақпараттық жүйесі, Қазақстан Республикасы.

G.N. Nyussupova*, G.B. Aidarkhanova

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty

e-mail: gulnara.nyusupova@kaznu.kznu

Geoinformation technologies for monitoring the Sustainable Development Goals in the Republic of Kazakhstan

From the first days of independence in the Republic of Kazakhstan, much attention has been paid to sustainable development issues. Thanks to systemic reforms and effective strategies, the Republic of Kazakhstan successfully achieved the Millennium Development Goals and in 2015 launched the 2030 Agenda for Sustainable Development. To track progress on each SDG goal, a set of quantifiable indicators, targets and observables specific to each goal have been developed. The article discusses the issues of monitoring and reporting on sustainable development goals in the Republic of Kazakhstan, the priority of nationalizing indicators, creating a statistical database on SDGs, identifying data sources and methodology for calculating. The continuous flow of information to adapt management methods to the changing situation during the implementation of the SDGs emphasizes the importance and feasibility of introducing a geographic information system for studying territorial aspects and addressing SDG issues. The role of geospatial data in the integration of information about society, economy and environment has been substantiated. A web portal developed by the authors is presented, where there is an assessment of the quality of life of the population of the regions of the Republic of Kazakhstan using the SDG indicators.

Key words: sustainable development goals, geospatial information, geoinformation technologies, atlas information system, Republic of Kazakhstan.

Г.Н. Нюсупова*, Г.Б. Айдарханова

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

*e-mail: gulnara.nyusupova@kaznu.kz

Геоинформационные технологии для мониторинга целей устойчивого развития в Республике Казахстан

С первых дней независимости в Республике Казахстане уделялось большое внимание вопросам устойчивого развития. Благодаря системным реформам и эффективным стратегиям Республика Казахстан успешно выполнила Цели развития Тысячелетия и в 2015 г. приступила к реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Для отслеживания прогресса по каждой цели ЦУР был разработан набор поддающихся количественной оценке показателей, задач и наблюдаемых данных, специфичных для каждой цели. В статье рассмотрены вопросы мониторинга и отчетности по целям устойчивого развития в Республике Казахстане, приоритетность национализации индикаторов, создания статистической базы данных по ЦУР, определения источников данных и методологии для расчета. Непрерывный поток информации для адаптации методов управления к изменяющейся ситуации в ходе реализации ЦУР подчеркивает важность и целесообразность внедрения геоинформационной системы для изучения территориальных аспектов и решения вопросов ЦУР. Обоснована роль геопространственных данных в интеграции информации об обществе, экономике и окружающей среде. Представлен разработанный авторами web-портал, где имеется оценка качества жизни населения регионов Республики Казахстан с использованием индикаторов ЦУР.

Ключевые слова: цели устойчивого развития, геопространственная информация, геоинформационные технологии, атласная информационная система, Республика Казахстан.

Кіріспе

2015 жылы Нью-Йоркте БҰҰ «2030 Күн тәртібі» – әлемнің барлық елдерінің прогрессивті, тұрақты дамуына қол жеткізуге бағытталған тұрақты даму мақсаттарын қабылдады (United Nations, & Nations, U., 2015). Қазақстан басқа мемлекеттердің қатарында да осы күн тәртібін әзірлеуге белсене қатысты.

Орнықты даму мақсаттары (ОДМ) болашақ халықаралық ынтымақтастыққа арналған мақсаттар жиынтығын білдіреді, олар 2015 жылдың аяғында мыңжылдық даму мақсаттарын алмастырды. ОДМ мақсаттарына 2030 жылға дейін қол жеткізу жоспарланып отыр. «Әлемді түрлендіру: 2030 жылға дейінгі тұрақты даму күн тәртібі» қорытынды құжаты 17 жаһандық мақсат пен 169 байланысты мақсатты қамтиды. ОДМ БҰҰ-ға мүше 193 мемлекетпен қабылданған.

2030 күн тәртібі – Тұрақты даму мақсаттары мүше мемлекеттерден индикаторларды жинауға және біріктіруге және жоғары сапалы, уақытылы, сенімді және бөлшектелген деректерге назар аударуға жаңа тәсілдер қабылдауды талап етеді. Геокеңістіктік ақпарат ең перспективалы деректер көздерінің бірі болып табылады. Оны ОДМ жетудегі прогресті бақылау үшін қолдануға болады.

ОДМ міндеттері көп жағдайда Қазақстан Республикасының даму құжаттарында: «Қазақстан-2050» Даму Стратегиясында (Қазақстан Республикасының Мемлекет басшысының ел халқына Жолдауы, 2012), 2025 жылға дейінгі

Стратегиялық даму жоспарында (Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспары, 2018), бес институционалдық реформаны іске асыру жөніндегі «100 нақты қадам – Ұлт жоспарында» (Қазақстан Республикасы Президентінің бағдарламасы, 2015), Мемлекет басшысының бес әлеуметтік бастамасында және «Рухани жаңғыру» мемлекеттік бағдарламасында (Н.Назарбаев, 2017) белгіленген басымдықтарымен сәйкес келеді. Осы ұлттық бағдарламалар мен бастамалар халықтың барлық топтарының өмір сүру сапасын жақсартуға, республикада тұрақты экономика құруға және адами капиталды нығайтуға бағытталған. Бүгінгі күні ОДМ міндеттерінің 80%-ға жуығы Қазақстанның мемлекеттік жоспарлау жүйесінің құжаттарында көрсетілген.

Күн тәртібі-2030 және оның он жеті мақсаты әлеуметтік, экономикалық және экологиялық компоненттерді теңдестіру қажеттілігін қарастырады, олар жан-жақты және тұрақты экономикалық өсуді, әлеуметтік интеграцияны және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуге бағытталған. Осылайша, Қазақстан өзінің мемлекеттік саясатының басты бағдары ретінде әлеуметтік әділеттілік пен экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуді, қысқа мерзімді жоспарлаудан ұзақ мерзімді көзқарасқа көшуді, әлеуметтік және экологиялық шығыстарды тұрақты дамуға инвестициялар ретінде қабылдауды, сондай-ақ планетарлық шекаралардың шектеулілігін және «әл-ауқатты арттыру ар-

қылы» жүйелік қайта құрулар қажеттілігін таныта отырып, Қазақстан халқының өмір сүру сапасы және қоршаған ортаға жүктемені және табиғи ресурстардың тозуын барынша азайта отырып, елдің әлемнің неғұрлым дамыған 30 елінің қатарына кіруі» (Қазақстан Республикасы Президентінің № 577 Жарлығы, 2013).

Осылайша, ОДМ көптеген аспектілерде Қазақстанның даму саласындағы күш-жігерімен үйлеседі және ұлттық міндеттерді шешу үшін пайдалы және сенімді стратегиялық негіз бола алады.

ОДМ бойынша мониторинг және есептілік мәселелеріне ерекше көңіл бөлінеді. Индикаторларды ұлттандыру, ОДМ бойынша статистикалық деректер базасын құру, есептеу үшін деректер көздері мен әдіснаманы айқындау басымдыққа ие.

Материал және әдістер

Зерттеуде ғылыми әдебиеттерге теориялық және әдістемелік талдау, салыстырмалы және құрылымдық талдау әдістері, мәліметтер қорын топтастыру және жүйелеу, геоақпараттық технологиялар қолданылады. Қазақстан Республикасы мен басқа елдердің ОДМ бойынша есептіліктің ұлттық платформаларынан статистикалық және талдамалық деректері (ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы ОДМ бойынша ұлттық есептілік платформасы; National platform for reporting indicators of Sustainable Development Goals of National Statistical Committee of the Republic of Belarus; Web portal about the implementation of Sustainable Development Goals in Georgia), монографиялар, ғылыми мақалалар, жарияланымдар және БҰҰ есептері және т. б. жинақталған.

Нәтижелер мен пікірталас

ОДМ көрсеткіштерін талдаудағы үлкен деректердің рөлін көптеген ғалымдар қарастырды (MacFeely, 2019; Breuer, 2019; Allen, 2019). ОДМ-ға қол жеткізу, бақылау үшін қажетті планетаның физикалық, химиялық және биологиялық жүйелері туралы ақпаратты қашықтықтан зондтау технологиялары арқылы табуға болады (Masó, 2019). ЖҚЗ және ГАЗ әдістері әртүрлі кеңістіктік ажыратымдылықта жаһандық және жергілікті қамтумен синоптикалық көріністі қамтамасыз ететін спутниктік деректерді пайда-

ланады. Бұл тәсілдер далалық зерттеулер деректерінен басқа, климаттың өзгеруінің су және жердегі экожүйелердің әртүрлі компоненттеріне әсерін бақылау үшін де пайдаланылуы мүмкін. (Avtar, 2013).

Орналасқан жер қоғам, экономика және қоршаған орта туралы ақпаратты біріктіруде үлкен рөл атқарады және бұл әр ОДМ-ға қол жеткізудегі прогресті бақылаудың кілті болып табылады (Vavassori, 2021: 180; Codato, 2017: 79). БҰҰ орналасқан жердің қоғам, экономика және қоршаған орта туралы ақпаратты біріктірудегі, сондай-ақ ОДМ-нің әрқайсысын қарапайым бақылаудағы рөлін мойындайды. Көптеген жылдар бойы ұйым геокеңістіктік және статистикалық ақпаратты үлгілерді визуализациялау, деректердегі олқылықтарды жою және дамудың жалпы нәтижелерін жақсарту үшін талап етілетін ресурстарды тиімді бағыттау үшін біріктіру бойынша жұмыс істеді (Paul Cheung, 2015).

Біріккен Ұлттар Ұйымының Статистика бөлімі (UNSD) қазір мақсатты мүше мемлекеттерге географиялық контексте ОДМ-ге жету барысын өлшеуге, қадағалауға және есеп беруге көмектесетін деректер орталығын тестілеу бойынша зерттеулер жүргізу үшін Esri-мен серіктестік құруда.

Бұл деректерді зерттеу барлық ақпаратты бір жерде сақтауға мүмкіндік береді. Жобаның бір бөлігі ретінде бірнеше қатысушы елдер өздерінің ұлттық статистикалық кеңселеріне ОДМ қатысты деректерді өз жұмыстарына біріктіруге көмектесу үшін өздерінің бар деректер жүйелерін пайдаланады және ArcGIS Hub ArcGIS Enterprise компаниясымен бірге қолданады. Ис-шара сонымен қатар ұлттық статистикалық ұйымдарды өз деректері мен жүйелерін елдегі басқа мүдделі тараптармен, соның ішінде карта жасау агенттіктерімен, министрліктермен, табиғи ресурстармен және қоршаған ортаны қорғау агенттіктерімен сәйкестендіруге бағытталған.

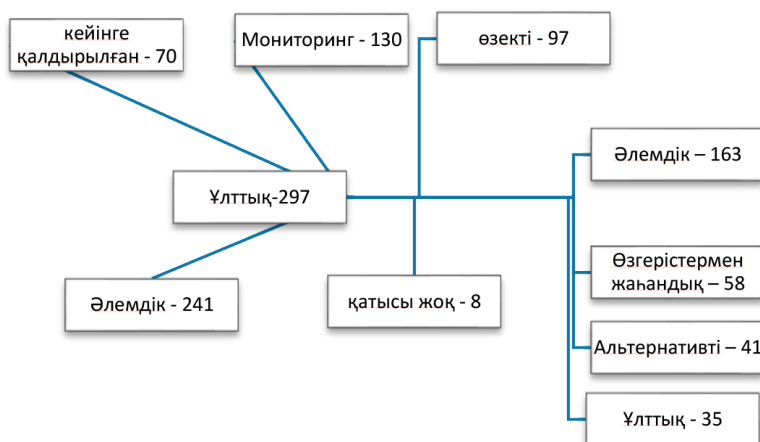
Қазақстан Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуге міндеттеме алған мемлекет ретінде барлық салаларда белсенді жұмыс істеп, жаһандық мақсаттардың табысты орындалуына өз үлесін қосуда. Мемлекеттік жоспарлау жүйесі ТМД мақсатты көрсеткіштеріне сәйкес келеді (1-сурет).



1-сурет – ОДМ мемлекеттік жоспарлау жүйесі құжаттарының мақсаттары мен міндеттерінің арақатынасы

Қазақстан Республикасында ОДМ бойынша мониторинг және есеп беру мәселелеріне ерекше көңіл бөлінеді. Көрсеткіштерді ұлттандыру, ОДМ бойынша статистикалық дерекқорды құру, деректер көздерін және есептеу әдістемесін анықтау басымдықтары болып табылады. ОДМ бойынша деректерді жинауға, өңдеуге және таратуға жауапты негізгі мемлекеттік орган Қазақстан Респуб-

ликасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті болып табылады. Тұрақты даму мақсаттарын мемлекет меншігіне алу бойынша жүргізілген жұмыстардың нәтижелері бойынша 17 мақсат, 169 нысаналы индикатор және 297 индикатордан тұратын ұлттандырылған тізбесі бекітілді (оның ішінде 76 ұлттық индикатор, оның 35-і қосымша ұсынылған) (2-сурет).



2-сурет – ҚР-дағы ОДМ көрсеткіштерінің ұлттандырылған тізбесі

Бұл ретте жүргізілген талдау нәтижелері бойынша көрсеткіштер төрт санат бойынша топтастырылды, оның ішінде:

Саясатты іске асыру үшін неғұрлым басым болып табылатын өзекті көрсеткіштер – 97;

Мониторинг үшін іске асырылып жатқан саясатты ескере отырып, бақылануы қажет көрсеткіштердің бір бөлігі ұсынылды – 130;

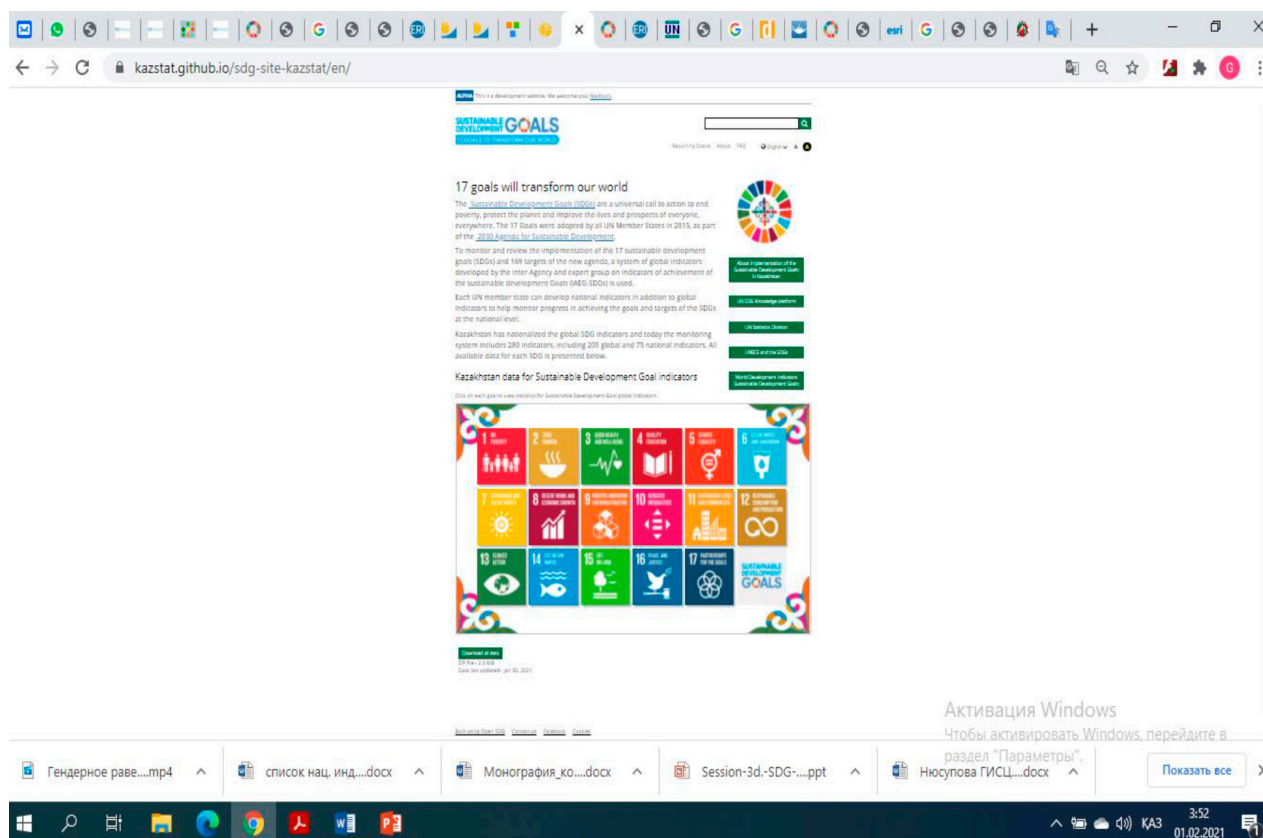
Ағымдағы сәтте есептеу әдіснамасы немесе бастапқы мәндері жоқ кейінге қалдырылған көрсеткіштер – 70;

Ел үшін маңызды емес – 8 (Орнықты даму мақсаттары бойынша Қазақстанның ерікті ұлттық шолуы, 2019).

Бұл кезеңде бастапқы деректер анықталған алғашқы екі санат бойынша мониторинг жүргізу жоспарлануда. Кейінге қалдырылған көрсеткіштер бойынша жұмыс әдіснаманы жаһандық деңгейде келісу және деректердің ұлттық

көздерін айқындау шамасына қарай біртіндеп жүргізілетін болады.

ОДМ бойынша мониторинг пен есептіліктің ұлттық жүйесі екі негізгі элементтен тұрады: ОДМ көрсеткіштерін мемлекеттік жоспарлау жүйесінің құжаттарына және ресми статистикаға интеграциялау. Деректер мемлекеттік органдардың ресми веб-ресурстарында ресми статистика және стратегиялық және бағдарламалық құжаттардың мониторингі мен бағалау нәтижелері бойынша қорытындылар нысанында жарияланады. ОДМ мониторингін және тиісті міндеттерді жүзеге асыру үшін деректерді қамтамасыз етуде ресми статистика шешуші рөл атқаратын болады. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросы ОДМ бойынша ұлттық есептілік платформасын әзірледі, ол әзірлеу процесінде (<https://kazstat.github.io/sdg-site-kazstat/ru>) (3-сурет).



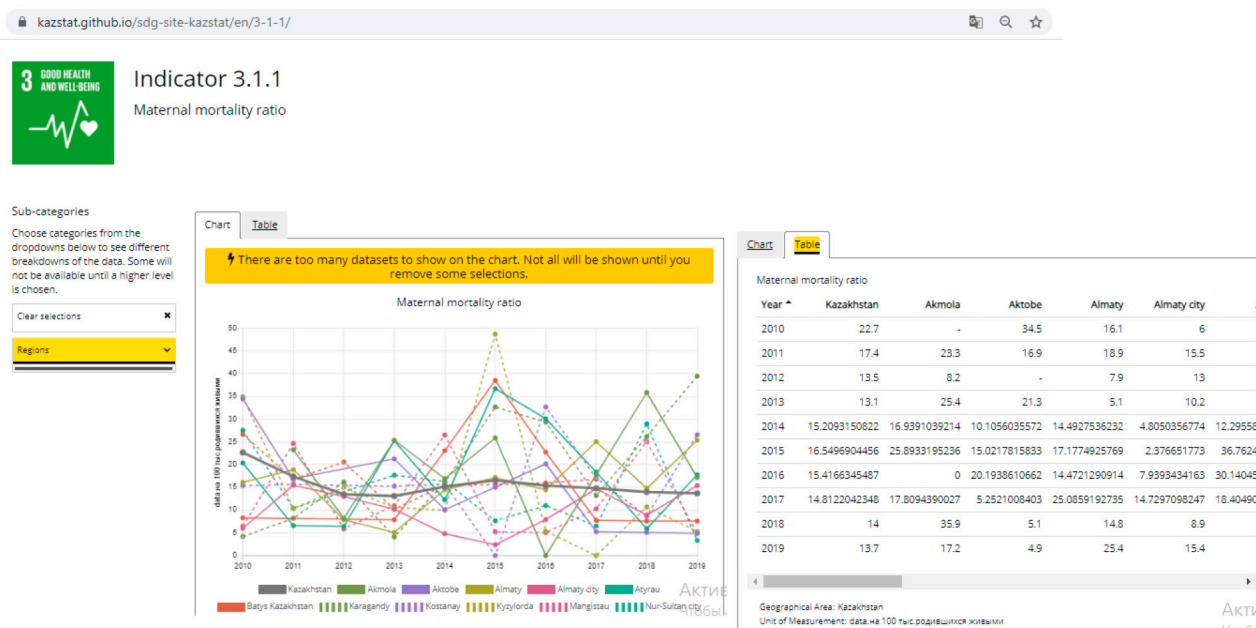
3-сурет – Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының ОДМ бойынша есептіліктің ұлттық платформасы (<https://kazstat.github.io/sdg-site-kazstat/>)

Осы платформаның мақсаты Қазақстанның орнықты даму мақсаттарына (ОДМ) қол жеткізудің жаһандық көрсеткіштері бойынша да, ұлттық көрсеткіштер бойынша да деректерді

ұсынуы болып табылады. Бұдан басқа, ол мүдделі жұртшылыққа Қазақстанның ОДМ көрсеткіштерінің жай-күйі туралы үнемі жаңартылып отыратын ақпаратты және олардың есептеу

әдіснамасы туралы егжей-тегжейлі ақпаратты ұсынады. Қазақстандағы ОДМ индикаторлары

мониторингінің деректері сайтта кестелер және графиктер түрінде ұсынылған (4-сурет).



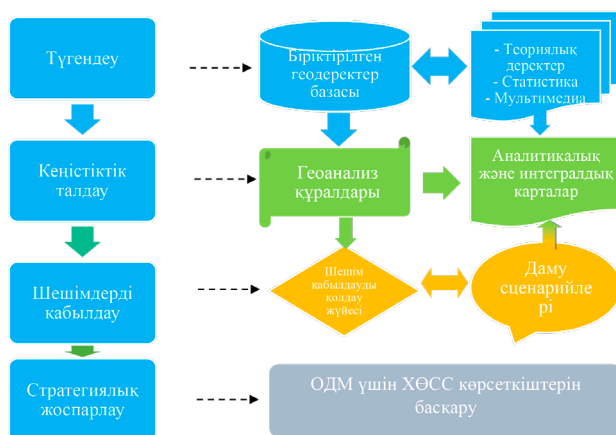
4-сурет – Қазақстан Республикасының ОДМ ұлттық есеп беру платформасындағы «Ана өлімі» көрсеткіші (<https://kazstat.github.io/sdg-site-kazstat/en/>)

Өкінішке орай, ҚР ОДМ ұлттық платформасында геокеңістіктік деректер әлі ұсынылған жоқ.

ОДМ іске асыру барысында басқару әдістерін өзгеріп отыратын жағдайға бейімдеу үшін ақпараттың үздіксіз ағымы аумақтық аспектілерді зерделеу және ОДМ мәселелерін шешу үшін геоақпараттық жүйені енгізудің маңыздылығы мен орындылығын көрсетеді (Lü, 2018: 349). Осыған байланысты Қазақстанда ОДМ көрсеткіштері бойынша геокеңістіктік деректер базасын құру бойынша жұмыс жүргізілуде. ҚазҰУ базасында әл-Фарабидің “Цифрлық Қазақстан” бағдарламасын іске асыру шеңберінде Қазақстан Республикасы өңірлері халқының өмір сүру сапасын кешенді кеңістіктік талдаудың атласты ақпараттық жүйесін әзірлеу” жобасы шеңберінде ғылыми зерттеу жүзеге асырылды, онда ОДМ индикаторларын пайдалана отырып, өңірлер халқының өмір сүру сапасын бағалау жүргізілді. Жұмыс барысында ОДМ көрсеткіштері бойынша геодезия базасы, әзірленген атласты ақпараттық жүйенің сайтында тақырыптық карталар жасалды. Халықтың өмір сүру сапасының атласты

ақпараттық жүйесі (ХӨСС ААЖ) – бұл халықтың өмір сүру сапасының индикаторларын (экономикалық, әлеуметтік, демографиялық және табиғи-экологиялық, ОДМ) зерттеу саласындағы жағдайды картографиялау, модельдеу және болжау үшін деректерді көп масштабты ұйымдастыруға арналған геоақпараттық веб-жүйе. Атласты ақпараттық жүйенің геоақпараттық жүйемен салыстырғанда негізгі ерекшелігі ААЖ-да кеңістіктік деректерді картографиялық түрде ұсынудың кеңейтілген мүмкіндіктері болып табылады (<http://ais.kaznu.kz/index>).

ОДМ үшін ХӨСС көрсеткіштерін басқару үшін табиғи және әлеуметтік-экономикалық тақырыптарды қоса алғанда, енгізілген деректердің толық жиынтығы қажет. Қандай да бір деректер жиынтығының болуына немесе болмауына байланысты талдаудың әртүрлі типтері және тиісінше күрделілігі мен икемділігі бойынша әртүрлі басқарушылық шешімдер қолжетімді болады. Қарастырылған ХӨСС индикаторларының, сондай-ақ ХӨСС индикаторларын басқаруда ГАЖ пайдалану тәжірибесінің негізінде геоақпараттық технологияларды қолданудың тұжырымдамалық схемасы ұсынылған (5-сурет).



5-сурет - ОДМ үшін ХӨСС көрсеткіштерін басқаруда геоақпараттық технологияларды пайдалану алгоритмі

ХӨСС ААЖ көп деңгейлі құрылыммен сипатталады ААЖ бұл ақпарат блоктарынан тұратын құрылым – халықтың өмір сүру сапасын сипаттайтын индикаторлардың негізгі топтары: экономикалық, әлеуметтік, демографиялық және табиғи-экологиялық, ОДМ. Блоктардың әрқайсысында екі құрылымдық компонент бар. Біріншісі-файлдардың типтері бойынша құрылымы (карталар мен картосхемалар, мәтіндік сипаттамалар, графикалық материалдар, кестелер). Екіншісі-блоктың мазмұнына қарай әзірленген тиісті ішкі құрылым (блоктар-ішкі блоктар-көрсеткіштер). ХӨСС ААЖ деректерді әртүрлі дереккөздерден біріктіруге, егжей-тегжейі, уақытша қамтылуы, алу әдістері, көрсеткіштер жиынтығы, ұсыну түрлері бойынша алуан түрлі ақпаратты бірыңғай геоақпараттық база түрінде қалыптастыруға және жинауға мүмкіндік берді. Осылайша, ААЖ-ның жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін статистикалық және кеңістіктік ақпараттардың екі түрінен тұратын халықтың өмір сүру сапасының объективті көрсеткіштері бой-

ынша геодезиялықтардың құрылымы әзірленді және базасы қалыптастырылды.

Кеңістіктік мәліметтер базасы ГАЗ-да алдын-ала жасалған және өңделген және векторлық ақпараттың негізгі талаптарына сәйкес келетін векторлық қабаттардан тұрады (егжей-тегжейлі, сенімділік, дәлдік, координаттар мен проекция жүйесінің бірлігі және т.б.). сандық негізді құру кезінде геоақпараттық талдау әдістері, ДДЗ өңдеу және ArcGIS Desktop қолдану негізінде сандық картаға түсіру әдістері қолданылды. Базаның әр қабаты объектінің сапалық және сандық белгілері туралы үш тілде атрибутивті ақпаратпен бірге жүреді.

ХӨСС ААЖ деректер базасының статистикалық деректері индикаторлардың мынадай топтары бойынша халықтың өмір сүру сапасының жеке және интегралдық көрсеткіштерін білдіреді: экономикалық, әлеуметтік, демографиялық, табиғи-экологиялық, ОДМ. Барлығы 340 көрсеткіш жиналды, оның ішінде орнықты даму мақсаттары бойынша – 71 көрсеткіш (6-сурет).

ID	Name	Block	Code	Action
1	Mortality from unsafe water, unsafe sanitation and hygiene (from unsafe water, sanitation and hygiene (WASH) services for all) %	Sustainable Development Goals	Mort	View
2	Deaths from cardiovascular diseases, cancer, diabetes, chronic respiratory diseases, human	Sustainable Development	Diab1	View

6-сурет – ХӨСС ААЖ сайтындағы ОДМ индикаторлары (<http://ais.kaznu.kz/index>)

Веб-сайт түрінде ХӨСС ААЖ әзірлеу дерекқор құрылымын және дерекқор кестелері арасындағы тәуелділіктерді қалыптастырудан басталды. Негізгі ақпараттық бірліктерді нақты бөлу сайтты басқару тақтасын жасауға, сондай-ақ бар деректерді басқаруға мүмкіндік берді. Деректер базасын басқару жүйесі ретінде PostgreSQL 9 жүйесі таңдалды, ол процедураларды құруға және сақтауға арналған құралдарды қолдайды.

ГАЗ-да алдын ала жасалған және өңделген географиялық деректер ХӨСС ААЖ барлық болашақ тақырыптық карталарының картографиялық базасы ретінде сайтқа жүктелген. ХӨСС тақырыптық карталарын қалыптастыру сайтқа жүктелген ХӨСС индикаторларының статистикалық көрсеткіштерін әкімшілік облыстардың векторлық картографиялық қабатына байланыстыру арқылы жүзеге асырылды.

ХӨСС ААЖ сайтының маңызды ерекшелігі пайдаланушы үшін деректер базасын одан әрі толықтыру және өзектендіру және көрсеткіштер бойынша сайттың статистикалық деректерін пайдалана отырып, сұраулар негізінде жаңа тақырыптық карталарды автоматты түрде жасау мүмкіндігі болып табылады. Бұл облыстар бөлінісінде де, республикалық маңызы бар қалалар аудандары бөлінісінде де өңірлердің ХӨСС индикаторларын одан әрі мониторингтеу және зерттеу үшін жағдай жасайды.

ХӨСС ААЖ деректерін визуалдау функциясы ХӨСС индикаторлары бойынша деректерді карталар, кестелер, мәтіндер мен графиктер түрінде ұсыну болып табылады және Қазақстан Республикасының өңірлерінде ХӨСС даму деңгейін мониторингілеу мен басқарудың нақты міндеттерін шешу үшін неғұрлым түсінікті және ыңғайлы нысанда геоанализ нәтижесі болып табылады. ХӨСС ААЖ сұраныстар жасауға және процестерді визуалдауға мүмкіндік береді.

ХӨСС ААЖ геоанализ және модельдеу функциясы Қазақстан өңірлерінің 1999-2018 жылдардағы ХӨСС көрсеткіштерінің экономикалық, әлеуметтік, демографиялық және табиғи – экологиялық блоктарының тақырыптық қабаттары-индикаторларын салу құралына интегралдық карталарды интерактивті іске асыруды жүргізуге мүмкіндік береді. Аталған картографиялық модельдер жағдайды талдауға, даму заңдылықтарын, кеңістіктік таралудағы өзара байланысты анықтауға, нақты міндеттерді шешу үшін процестердің даму үрдістерін анықтауға, бұл жағдайда ХӨСС индикаторларын мониторингілеу мен басқаруға және Қазақстан өңір-

лерінде ХӨСС деңгейін арттыру үшін шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді.

Сайтты құру кезінде айқындалушы факторлар ретінде: ақпараттық-іздістіру функцияларын іске асыру мүмкіндігі; картографиялық және мәтіндік деректерді интеграцияланған өңдеу мүмкіндігі; пайдаланушымен диалогтың ыңғайлы нысандары; атласты кіріс және шығыс құжаттары нысандарының өзгерістеріне бейімдеу мүмкіндігі; ақпаратты өңдеу міндеттері бойынша мамандандырылған, қолдаушы атласты ақпараттық жүйеде өзара тығыз интеграцияланған деректердің алуан түрлі модельдерінің болуы; қолдаушы атласты ақпараттық жүйенің архитектурасын таңдауға икемділік; сыртқы бағдарламаларға қатысты ашықтық.

ХӨСС ААЖ тақырыптық карталары білім беру, денсаулық сақтау, әлеуметтік сала, жұмысқа орналастыру саласындағы орнықты даму мақсаттарының көрсеткіштерін, сондай-ақ Қазақстан Республикасы өңірлерінің қоршаған ортасындағы өзгерістерді көрсетеді.

Картограммалар әдісімен тақырыптық карталарды визуализациялау белгілі бір процестер мен құбылыстардың қарқындылығының көрнекі көрінісін береді, ХӨСС және ОДМ көрсеткіштері деңгейі бойынша өңірлер дамуының кеңістіктік саралануын анық көруге мүмкіндік береді (7-сурет).

Орнықты даму саласындағы 1-мақсаткедейлікті жою. ГАЗ-ға және ХӨСС ААЖ-ның цифрлық карталарына негізделген баламалы әдістемелерді пайдалану (табыстары ең төменгі күнкөріс деңгейінен төмен халықтың үлесі, кедейлік көрсеткіштері, халықтың жан басына шаққандағы атаулы ақшалай табыстары, ең төменгі күнкөріс деңгейі, кедейліктің өңірлік таралуы) геокеңістіктік деректерге негізделген республика өңірлерінің әртүрлі ОДМ 1 көрсеткіштерімен байланысты кеңістіктік айырмашылықтары туралы ақпаратты. Бұл карталар субсидиялар, зейнетақы төлемдері, ресурстарды тиімді пайдалану, жұмыссыздықты сақтандыру және т. б. әлеуметтік қорғау бағдарламаларын іске асыру, реттеу және жетілдіру арқылы өңірлердің теңсіздігін азайтуға бағытталған тиімді саясатты әзірлеу үшін маңызды құрал болып табылады (Avtar, 2019).

Қазақстан өңірлеріндегі нәрестелер мен аналар өлімінің көрсеткіштерімен қатар денсаулық сақтау жүйесі көрсеткіштерінің карталары орнықты даму саласындағы 13-мақсатқа қол жеткізу үшін жағдайды жақсарту бойынша көрсеткіштері төмен облыстарда бюджет

қаражаты мен адам ресурстарын тиімді және қарқынды бөлу үшін өңірлік айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік береді.

Орнықты даму саласындағы 4-мақсат – сапалы білім алу, адамдардың өмір сүру сапасын арттыру мен тұрақты дамудың маңызды шарты болып табылады. Қазақстан өңірлеріндегі мектепке дейінгі, мектептегі және жоғары білім беру саласындағы көрсеткіштерді, сондай-ақ педагог кадрларды және халықты білім берумен қамтуды көрсететін білім беру жүйесінің карталары осы мекемелердегі орындардың, кәсіптік

кадрлардың тапшылығы мен профицитін, өзара байланысын көрнекі түрде көрсетеді. Сондай-ақ, covid-19 пандемиясы және қашықтықтан оқыту кезеңінде өңірлердегі Интернет желісіне қол жеткізу картасы өзекті болып табылады, бұл оқушылар мен оқытушылардың оқу платформалары мен оқыту ресурстарына қол жеткізуін көрсетеді. Геокеңістіктік ұсыну халықты білім берумен, кадрлармен тиімді және қарқынды қамту үшін проблемалық аймақтарды анықтауға және қарқындылыққа қол жеткізуге мүмкіндік береді.



7-сурет – Қазақстан Республикасы халқының қанайналым жүйесінің аурулары

ХӨСС ААЖ карталары орнықты даму саласындағы 5-мақсаттың жеке аспектілерін көрсетеді. Бұл аймақтардағы ерлер мен әйелдердің арақатынасы, жыныстық және жас құрылымы, ерлер мен әйелдердің өмір сүру ұзақтығының көрсеткіштері, ерлер мен әйелдердің табысы мен жалақысы және т.б., бұл өмір сапасының

гендерлік аспектілеріне ретроспективті талдау жүргізуге мүмкіндік береді.

ХӨСС ААЖ-да республика халқының 15%-ы тұратын Республикалық маңызы бар Нұр-Сұлтан және Алматы қалалары қаралды. Бұл мегаполистер жалпы ішкі өнімнің 30,5%-дан астамын қамтамасыз ете отырып, экономикалық өсу

орталықтары болып табылады. Жылдам урбандалу инфрақұрылым мен көрсетілетін қызметтердің (қалдықтарды жинау, сумен жабдықтау және кәріз жүйелері, жолдар мен көлік сияқты) сәйкессіздігі мен шамадан тыс жүктелуіне, ауаның ластануына байланысты ахуалдың нашарлауына және қалалардың жоспарланбаған өсуіне алып келеді. Картографиялық визуализация қалалардың әкімшілік аудандарындағы халықтың өмір сүру сапасының жекелеген индикаторларының дамуындағы сәйкессіздіктерді көрсетеді (Nyussupova, 2021: 48). Зерттеу деректері орнықты даму саласындағы 11-мақсат үшін проблемаларды көрсетеді.

Сонымен қатар, университет бакалаврларын, магистрлерін және докторанттарын оқыту процесіне ХӨСС ААЖ енгізу, ХӨСС ААЖ шеңберінде орнықты даму мақсаттарының көрсеткіштерімен жұмыс, университеттерде орнықты даму мақсаттарын енгізуді іске асыру шеңберінде түйінді сәт болып табылатынын атап өту қажет. Атап айтқанда, бұл орнықты даму мақсаттарының әрқайсысының пәндік салаларын базалық түсінуді және көзбен шолып көруді қамтамасыз етеді, геоақпараттық жүйелер саласында да, орнықты даму мақсаттарын енгізу

үшін де тереңдетілген білімді қамтамасыз етуге, орнықты даму проблемаларын шешу үшін болашақ мамандардың әлеуетін арттыру үшін мүмкіндіктерді кеңейтуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

ОДМ-ге қол жеткізу көпсалалы шеңберде деректерді ортақ пайдалануды, өндеуді және біріктіруді тиімді пайдалану үшін орасан зор жаһандық келісілген күш-жігерді қажет ететіні сөзсіз. Ұлттық геокеңістіктік ақпарат агенттіктері статистика және Жерді бақылау саласындағы ұлттық кәсіби қауымдастықтармен тығыз жұмыс істеуі керек.

Қазіргі уақытта географиялық деректерді алу оңайырақ болып келеді, бірақ қазір шешуші шешім қабылдауды жақсарту үшін пайдалануға болатындай оларды жинау, ұйымдастыру және басқару.

Кеңістіктік талдауды орындау карталарды қабаттастыру және олардың арасындағы байланыстарды бағалауды білдіреді. Кеңістіктік талдау ауыл шаруашылығында, жаһандық денсаулық сақтауда немесе табиғатты қорғауда болсын, берілген құбылыстың себептері мен салдарын анықтауда маңызды рөл атқарады.

Әдебиеттер

- Allen, C., Metternicht, G., & Wiedmann, T. Prioritising SDG targets: assessing baselines, gaps and interlinkages. (2019). *Sustainability Science*, 14(2), 421-438. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0596-8>
- Avtar R, Aggarwal R, Kharrazi A, Kumar P, Kurniawan TA. Utilizing geospatial information to implement SDGs and monitor their Progress. *Environ Monit Assess*. 2019 Dec 11;192(1):35. doi: 10.1007/s10661-019-7996-9. PMID: 31828438.
- Avtar, R., Takeuchi, W., & Sawada, H. Full polarimetric PALSAR-based land cover monitoring in Cambodia for implementation of REDD policies. (2013). *International Journal of Digital Earth*, 6(3), 255-275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2011.620639>
- Breuer, A., Janetschek, H., & Malerba, D. Translating sustainable development goal (SDG) interdependencies into policy advice. (2019). *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su1102092>.
- Codato Daniele, Pappalardo Salvatore E., Massimo de Marchi, Participatory GIS in Mapping Ecosystem Services: Two Case Studies from High-Biodiversity Regions in Italy and Peru. (2017). *GI-Forum*. Page 78-96. doi: 10.1553/giscience2017_02_s78
- Lü Guonian, Batty Michael, Strobl Josef, Hui Lin, A-Xing Zhu & Min Chen. Reflections and speculations on the progress in Geographic Information Systems (GIS): a geographic perspective. (2018). *International Journal of Geographical Information Science*, Pages 346-367. DOI:10.1080/13658816.2018.1533136
- MacFeely, S. The big (data) bang: opportunities and challenges for compiling SDG indicators. (2019). *Global Policy*, 10(January), 121-133. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12595>
- Masó, J., Serral, I., Domingo-Marimon, C., & Zabala, A. Earth observations for sustainable development goals monitoring based on essential variables and driver-pressure-state-impact-response indicators. (2019). *International Journal of Digital Earth*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/17538947.2019.1576787>
- National platform for reporting indicators of Sustainable Development Goals of National Statistical Committee of the Republic of Belarus <http://sdgplatform.belstat.gov.by/>
- Nyussupova, G., Aidarkhanova, G., & Young, S. S. The impact of the transformation of the economy of the Republic of Kazakhstan on the reproduction of human capital: socio-economic aspect. (2021). *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 35(2), 38-52. <https://doi.org/10.24917/20801653.352.3>
- United Nations, & Nations, U. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. (2015). In *General assembly 70 session (Vol. 16301)*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Vavassori Alberto, Biraghi Carlo Andrea, Bratic Gorica, Carrion Daniela, Zamboni Giorgio, Brovelli Maria Antonia. Citizen Science Tools for Lake Monitoring in the Framework of the United Nations Sustainable Development Goals: The Project SIMILE. (2021). *GI-Forum*. Page 179-186. DOI: 10.1553/giscience2021_01_s179

Web portal about the implementation of Sustainable Development Goals in Georgia <https://sdg.gov.ge/>

Қазақстан Республикасы Президентінің № 577 Жарлығы, Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшу тұжырымдамасы, 2013 жылғы 30 мамыр, https://greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/konceptsiya-po-perehodu.pdf

Қазақстан Республикасы Президентінің бағдарламасы, 20.05.2015 ж.

Қазақстан Республикасының 2025 жылға дейінгі стратегиялық даму жоспары. Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 15 ақпандағы № 636 Жарлығымен бекітілген

Қазақстан Республикасының Мемлекет басшысының ел халқына Жолдауы, 2012 ж.

ҚР СЖРА Ұлттық статистика бюросы ОДМ бойынша ұлттық есептілік платформасы <https://kazstat.github.io/sdg-site-kazstat/ru/>

Н.Назарбаев. «Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру». 2017

Орнықты даму мақсаттары бойынша Қазақстанның ерікті ұлттық шолуы, 2019 ж, Нур-Сұлтан, 160 б

Халықтың өмір сүру сапасының атласты ақпараттық жүйесінің сайты <http://ais.kaznu.kz/index>

References

Allen, C., Metternicht, G., & Wiedmann, T. Prioritising SDG targets: assessing baselines, gaps and interlinkages. (2019). *Sustainability Science*, 14(2), 421-438. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0596-8>

Avtar R, Aggarwal R, Kharrazi A, Kumar P, Kurniawan TA. Utilizing geospatial information to implement SDGs and monitor their Progress. *Environ Monit Assess*. 2019 Dec 11;192(1):35. doi: 10.1007/s10661-019-7996-9. PMID: 31828438.

Avtar, R., Takeuchi, W., & Sawada, H. Full polarimetric PALSAR-based land cover monitoring in Cambodia for implementation of REDD policies. (2013). *International Journal of Digital Earth*, 6(3), 255-275. <https://doi.org/10.1080/17538947.2011.620639>

Breuer, A., Janetschek, H., & Malerba, D. Translating sustainable development goal (SDG) interdependencies into policy advice. (2019). *Sustainability (Switzerland)*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/su1102092>.

Codato Daniele, Pappalardo Salvatore E., Massimo de Marchi, Participatory GIS in Mapping Ecosystem Services: Two Case Studies from High-Biodiversity Regions in Italy and Peru. (2017). *GI-Forum*. Page 78-96. doi: 10.1553/giscience2017_02_s78

Lü Guonian, Batty Michael, Strobl Josef, Hui Lin, A-Xing Zhu & Min Chen. Reflections and speculations on the progress in Geographic Information Systems (GIS): a geographic perspective. (2018). *International Journal of Geographical Information Science*, Pages 346-367. DOI:10.1080/13658816.2018.1533136

MacFeely, S. The big (data) bang: opportunities and challenges for compiling SDG indicators. (2019). *Global Policy*, 10(January), 121-133. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12595>

Masó, J., Serral, I., Domingo-Marimon, C., & Zabala, A. Earth observations for sustainable development goals monitoring based on essential variables and driver-pressure-state-impact-response indicators. (2019). *International Journal of Digital Earth*, 1-19. <https://doi.org/10.1080/17538947.2019.1576787>

National platform for reporting indicators of Sustainable Development Goals of National Statistical Committee of the Republic of Belarus <http://sdgplatform.belstat.gov.by/>

Nyussupova, G., Aidarkhanova, G., & Young, S. S. The impact of the transformation of the economy of the Republic of Kazakhstan on the reproduction of human capital: socio-economic aspect. (2021). *Studies of the Industrial Geography Commission of the Polish Geographical Society*, 35(2), 38-52. <https://doi.org/10.24917/20801653.352.3>

United Nations, & Nations, U. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. (2015). In *General assembly 70 session (Vol. 16301)*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Vavassori Alberto, Biraghi Carlo Andrea, Bratic Gorica, Carrion Daniela, Zamboni Giorgio, Brovelli Maria Antonia. Citizen Science Tools for Lake Monitoring in the Framework of the United Nations Sustainable Development Goals: The Project SIMILE. (2021). *GI-Forum*. Page 179-186. DOI: 10.1553/giscience2021_01_s179

Web portal about the implementation of Sustainable Development Goals in Georgia <https://sdg.gov.ge/>

Kazakstan Respublikasy Prezidentinin № 577 Zharlygy, Kazakstan Respublikasynyn «zhasyly jekonomikaga» koshu tyzhyrymdamasy, 2013 zh. 30 mamyr, https://greenkaz.org/images/for_news/pdf/npa/konceptsiya-po-perehodu.pdf

Kazakstan Respublikasy Prezidentinin bagdarlamasy, 20.05.2015 zh.

Kazakstan Respublikasynyn 2025 zhylga dejingi strategijalyk damu zhospary. Kazakstan Respublikasy Prezidentinin 2018 zhylygy 15 aqpanydagy № 636 Zharlygymen bekitilgen

Kazakstan Respublikasynyn Memleket basshysynyn el halkyna Zholdauy, 2012 zh.

KR SZhRA Yltyly statistika bjurosy ODM bojnynsha yltyk esepitilik platformasy <https://kazstat.github.io/sdg-site-kazstat/ru/>

N.Nazarbaev. «Bolashakka bagdar: ruhani zhangyru». 2017

Ornykty damu maksattary bojnynsha Kazakstannyn erikti yltyk sholuy, 2019 zh, Nur-Sultan, 160 b

Halyktyyn omir syru sapasynyn atlasty akparattyk zhyjesinin sajty <http://ais.kaznu.kz/index>