

February 19, 1993

**Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, 'Additional
Information on Possible Consequences of
Alternative Approaches to Ukraine's Nuclear Policy'**

Citation:

"Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, 'Additional Information on Possible Consequences of Alternative Approaches to Ukraine's Nuclear Policy'", February 19, 1993, Wilson Center Digital Archive, Archive of the Ministry of Foreign Affairs of Ukraine, fond 1, delo 7057. Obtained by Mariana Budjeryn and translated by Volodymyr Valkov.
<https://digitalarchive.wilsoncenter.org/document/144984>

Summary:

Zlenko provides the Verkhovna Rada with additional information on the possible consequences of alternative approaches to Ukrainian nuclear policy following the Ministry of Foreign Affairs' earlier report, including the capital investments necessary to maintain a nuclear missile complex in Ukraine, the political ramifications of changing Ukraine's status to a nuclear owning country, the extent of security guarantees to Ukraine from nuclear states, and Ukraine's intent to not violate the NPT.

Credits:

This document was made possible with support from Carnegie Corporation of New York (CCNY)

Original Language:

Ukrainian

Contents:

Transcript - Ukrainian
Translation - English

[Галузевий Архів Міністерства закордонних справ України, Фонд 1, Справа 7057]

19 лютого 1993 р.

Першому заступнику
Голови Верховної Ради України
В.В. Дурдинцю

Шановний Василю Васильовичу,

На Ваш запит надсилаю додаткову інформацію до аналізу можливих наслідків альтернативних підходів України до здійснення ядерної політики.

Вирішення цих питань вимагає всесторонньої експертної оцінки широкого кола аспектів складної проблеми ядерного роззброєння. Для точних оцінок, по можливості, необхідно залучати відповідних фахівців в зрізних галузях, що мають відношення до цієї проблеми.

Роблячи головним чином політичні висновки щодо можливих наслідків різних варіантів вирішення проблем, МЗС виходило з цифр, які є в його розпорядженні, хоча вони здебільшого мають приблизний характер. Проте, навіть порядок цих показників дозволяє робити певні висновки&

Міністерство продовжує не тільки брати участь у відповідних переговорах і контактах щодо долі ядерної зброї, розташованої на території України, а й по можливості глибоко вивчати цю проблему. По ходу роботи будемо належним чином інформувати Верховну Раду.

Додаток: згадане, на 6 арк.

З повагою

Міністр [підпис] А.М. Зленко

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ
ЩОДО МОЖЛИВИХ НАСЛІДКІВ АЛЬТЕРНАТИВНИХ
ПІДХОДІВ УКРАЇНИ ДО ЗДІЙСНЕННЯ
ЯДЕРНОЇ ПОЛІТИКИ

1. Необхідність виділення значних капіталовкладень для розбудови ракетно-ядерного комплексу в Україні не викликає сумнівів, хоча конкретні цифри визначити на даному етапі важко. Належні розрахунки мають робити відповідні фахівці.

МЗС виходило з того, що за експертними оцінками, зробленими за відкритими матеріалами в АН України, у Радянському Союзі з 1943 року по 1963 рік, коли був створений і реально розгорнутий ракетно-ядерний комплекс, прямі витрати на це складали приблизно 1 трл.крб. у цінах на той час. При цьому треба враховувати, що у виконанні ядерних програм широко використовувалася праця в'язнів. У США на початковий етап створення ракетно-ядерного комплексу було витрачено близько 100 млрд. дол. У цінах на той час. За оцінками американських експертів на створення сховища збройової ядерної речовини потрібно приблизно 1 млрд.дол., а регенерація ядерної речовини х боєголовок вимагає щорічно 400-500 млн.дол.

Оскільки зараз в Україні вже існує приблизно третина необхідних компонентів структури ракетно-ядерного комплексу (немає ніяких елементів виробництва твердого та рідкого ракетного палива, ядерних боеголовок, деяких суттєвих елементів інших компонентів структури), витрати на розбудову всього комплексу будуть того ж порядку з урахуванням нинішнього рівня цін.

МЗС вважає, що такі витрати на невикробничі цілі можуть суттєво підірвати зусилля, спрямовані на проведення соціально-економічних реформ в нашій країні, особливо в сучасних фінансово-економічних умовах.

За оцінками експертів АН України, витрати на виконання комплексної програми знищення ракетно-ядерної зброї в Україні, включаючи витрати на соціально-побутові заходи (будівництво житла, соціоб'єктів, перенавчання тощо) становитимуть близько 5,6 млрд.крб. у цінах 2-го кварталу 1992 року. Якщо б відповідні роботи проводилися у США за американськими розцінками, на це було б потрібно близько 2,2 млрд.дол. Як відомо, лише на підтримання існуючого на Україні ракетно-ядерного комплексу протягом 7 років потрібно біля 5 млрд.крб.

На цей час США оголосили про намір виділити Україні на допомогу в ліквідації ядерної зброї за умови її повного знищення 175 млн.дол. Ведуться переговори про надання Україні допомоги в розмірі 150 млн.дол. у здійсненні соціальних аспектів комплексної програми.

Очевидно, що ці кошти, а також будь-які можливі західні і не тільки західні кредити на конверсію військової промисловості України нам виділені не будуть, якщо Україна проголосить себе ядерною державою.

2. Прийняття політичного рішення в Україні щодо зміни свого статусу на статус країни, що має ядерну зброю (зараз в світі існує таке розуміння, що Україна є країною, що не приєдналася до ДНЯЗ, не має своєї ядерної зброї, але на її території тимчасово розміщено ядерну зброю, яка знаходиться під оперативним контролем не України, а Об'єднаного командування Стратегічними силами СНД), неминуче викличе негативну політичну реакцію в світі, політичний, дипломатичний та економічний тиск на Україну, а також можливе введення проти неї вже на цьому етапі деяких політичних і фінансово-економічних санкцій.

Перехід до конкретної реалізації української програми створення своєї ядерної зброї призведе до посилення тиску і санкцій, як це робиться, наприклад, стосовно Північної Кореї, Індії, Пакистану, ПАР, частково, навіть Ізраїлю, з якими за існуючими міжнародними режимами нерозповсюдження забороняється торгувати відповідними матеріалами, технологією та знаннями воєнного та подвійного призначення, а також співробітничати у цих галузях. Країни, які це роблять, самі підпадають під санкції держав-членів Лондонського клубу (ядерні постачальники).

На прикінцевих етапах створення повного циклу виробництва збройової ядерної речовини та розвитку інших компонентів програми розробки ядерної зброї, крім введення широкомасштабних або всеохоплюючих санкцій, не можна виключати проведення військових акцій проти відповідних об'єктів України, як це було здійснено проти ядерних установок Іраку та, у дещо іншому контексті, проти Лівії. При цьому необов'язково будуть задіяні ядерні засоби нападу і вдатися до такої акції можуть не тільки ядерно країни, а будь-яка держава, яка відчуватиме «занадто» високу загрозу для себе внаслідок відповідної зміни ситуації.

Цілком зрозуміло, що проти ядерних сил будь-якої країни спрямовані найкращі сили потенційних супротивників. У ядерних країн це ядерні озброєння, можливість їх превентивного застосування визначається конкретною воєнно-політичною ситуацією під час протистояння. Хоча у минулому (наприклад, під час Карибської кризи або у випадках поликових повідомлень про ядерних напад супротивника) вдавалося уникнути фактичного превентивного удару, цілком виключати таку можливість у майбутньому не слід, оскільки важко передбачити характер можливих ускладнень у стосунках, конкретні умови, в яких прийматиме рішення різного ступеню відповідальне керівництво окремих країн та інші фактори, що визначатимуть гіпотетичну кризову ситуацію «напередодні можливого превентивного ядерного удару».

Разом з тим, жодна ядерна країна після другої світової війни не вважала за необхідне застосувати ядерну зброю у конфлікті з неядерною країною, зокрема, під час Корейської та В'єтнамської війни, Фолклендського конфлікту, збройних дій у Перській затоці.

Таким чином, неядерний статус окремої країни сам по собі дещо зменшує гіпотетичну можливість використання проти неї ядерної зброї будь-якою ядерною країною (в міжнародних відносинах відомий інститут взяття на себе членами 'ядерного клубу' зобов'язань про незастосування ними ядерної зброї проти неядерних країн.) Навіть під час можливого військового конфлікту «ядерна-неядерна країна» важко уявити, щоб проти неядерної країни була застосована ядерна зброя. В той же час «пороговість» окремих держав (тим більше формальна заявка на вступ у «ядерний клуб») неминуха перетворює таку країну в об'єкт підвищеної уваги, в т.ч. суто воєнної, з боку віх держав, які вбачатимуть у цьому загрозу своїй безпеці.

Прогнозувати поведінку у можливому конфлікті двох ядерних держав з точки зору вірогідності застосування ними одна проти одної ядерної зброї дуже важко. Сьогодні відомі лише односторонні зобов'язання окремих ядерних держав (Китаю та Росії) не застосовувати ядерну зброю першими, що теоретично не виключає можливості застосування ними такої зброї у відповідь.

3. Загальновизнаний статус ядерної держави, який зараз мають 5 країн, що випробували ядерну зброю до 1 січня 1967 року, надає їм певні переваги у міжнародному житті. На них лежить особлива відповідальність за підтримання миру і безпеки, тобто їх позиція так чи інакше враховується про вирішенні практично всіх міжнародних питань.

Якщо припустити, що Україна теж отримає загальновизнаний статус ядерної держави, то можна було б передбачати досить значну її вагу у вирішенні міжнародних питань тільки за рахунок фактору володіння ядерною зброєю. Разом з тим, враховуючи неминуха різко негативне ставлення інших країн до намагань України здобути такий статус, її авторитет у міжнародних справах буде невисоким. Прикладом такого, здавалося б, парадоксу може бути ставлення до Радянського Союзу у періоди найбільшого загострення ідеологічного та воєнного протистояння - скажімо на початку 80-х років. Реноме СРСР як агресивної держави, «імперії зла» було дуже невисоким, а ставлення до нього - негативним, що серйозно позначалося на внутрішньому та міжнародному становищі Радянського Союзу, його спроможності «просувати» свої ідеї в світі. При цьому як ядерна держава він, безумовно, мав значний вплив при вирішенні окремих важливих міжнародних питань.

Справа ускладнюється тим, що СРСР, як і Росія зараз, і де-факто, і де-юре - ядерні країни, що визнавалось і визнається світовим співтовариством. Україну ж не визнають за ядерну країну на законних підставах (довести протилежне було б дуже важко, якщо неможливо). Безумовно, провідні країни світу, як ядерні,

так і не ядерні вживуть усіх можливих заходів, що запобігти набуттю Україною статусу ядерної держави, включаючи вже згадані політичні та економічні санкції, тиск, блокаду та можливі збройні акції «превентивного» характеру.

4. Наскільки «широкими» можуть бути додаткові гарантії національної безпеки України з боку ядерних держав, залежить від ходу відповідних переговорів з ними та готовності йти на досягнення взаємоприйнятого результату. Слід усвідомлювати, що зараз в світі та Європі існують певні механізми та документи, як політично, так і юридично зобов'язуючого характеру, які спрямовані на забезпечення міжнародної та національної безпеки країн-учасниць міжнародного спілкування. Очевидно, що вони не завжди ефективно спрацьовують. Проте у сучасних умовах досить важко зважитися на вжиття збройних акцій проти іншої країни без підтримки цих дій міжнародним суспільством, оскільки неминуча різко негативна реакція на це може привести до небажаних, а інколи й зворотніх наслідків. Навіть такі великі держави, як США, Франція, Великобританія, не наважуються на збройні акції без належної санкції Ради Безпеки ООН або, хоча б, регіональних організацій (підтримка Організацією американських держав збройної акції США проти Гренади). За таких умов навіть Росії буде важко піти далі політичного чи економічного тиску.

Національну безпеку можна певною мірою гарантувати (абсолютних гарантій забезпечити практично неможливо) за рахунок посилення цих міжнародних механізмів та документів, а також додаткових гарантій з боку ядерних держав, які в разі їх широкого оприлюднення, буде дуже важко порушити ними навіть в умовах досить гострої конфронтації.

5. Як згадувалося у п.1, утримання існуючого в Україні ракетно-ядерного комплексу (без значних капіталовкладень у створення відсутніх елементів) вимагає приблизно 5 млрд.крб. протягом 7 років. Приблизно таку ж суму необхідно витратити на реалізацію комплексної програми знищення ракетно-ядерних озброєнь, розташованих в Україні. Після цього кошти, які витрачалися б на утримання ракетно-ядерного комплексу, можна було б, зокрема, використовувати на переоснащення матеріально-технічної бази збройних сил України та інші потреби внутрішнього розвитку нашої держави.

6. У випадку прийняття Україною рішення щодо набуття статусу держави, що володіє ядерною зброєю, не уникнути звинувачень у порушенні нею режиму нерозповсюдження ядерної зброї, хоча Україна і на є стороною Договору про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ). Режим нерозповсюдження визначається не тільки ДНЯЗ, а й відповідними правилами, нормами та процедурами, розробленими країнами-членами Лондонського клубу, Режиму контролю над ракетними технологіями (РКРТ), іншими аналогічними організаціями та угрупованнями.

Як зазначалося, зараз загально визнано, що ядерними країнами є ті держави, які випробували ядерну зброю до 1 січня 1967 року. Інші країни вважаються неядерними. Світове товариство дуже стурбоване можливістю набуття хоча б однією неядерною країною статусу ядерної, що відкриває цей шлях для інших «порогових» країн.

Якщо зараз з країнами-неучасниками ДНЯЗ практично неможливо підтримувати нормальні торговельно-економічні та науково-технічні стосунки у галузі мирного використання атомної енергії та космічного простору, то проти порушника режиму нерозповсюдження, досить чітко і документально визначеного учасниками Лондонського клубу, Комітету Цангера тощо, будуть вжиті більш суворі заходи.

February 19, 1993
To First Deputy of the
Chairman of the Verkhovna Rada of Ukraine

V.V. Durdynets

Dear Vasyl Vasyliovych,

Per your request, I am sending you additional information in a follow-up to the analysis of possible consequences of alternative approaches to Ukraine's nuclear policy.

The solution of these issues requires a well-rounded expert assessment of a wide range of aspects of the complex problem of nuclear disarmament. If possible, experts from different fields relevant to the issue must be engaged to produce precise assessments.

In making primarily political conclusions about possible consequences of different types of solutions to the problem, the MFA relied on data at its disposal, although they are mostly approximations. However, even these indicators allow to make certain conclusions.

The Ministry continues to participate in relevant negotiations and contacts regarding the fate of nuclear weapons, located on the territory of Ukraine, and to deeply analyze this issue. We will continue to inform the Verkhovna Rada accordingly.

Attachment: the abovementioned, on 6 pages.

Respectfully,

Minister A. M. Zlenko
[signature]

ADDITIONAL INFORMATION

ON POSSIBLE CONSEQUENCES OF ALTERNATIVE APPROACHES TO UKRAINE'S NUCLEAR POLICY

1. Undoubtedly, the development of a nuclear missile complex in Ukraine would require considerable capital investments, although the exact amount is difficult to determine at this stage. Appropriate calculations must be made by relevant experts.

According to expert estimates made on the basis of open source materials in the Academy of Sciences of Ukraine, the direct costs associated with the creation and build-up of the nuclear missile complex in the Soviet Union between 1943 and 1963, amounted to 1 trillion rubles in the prices of that period. It must be noted that prisoner labor was widely used in implementing nuclear programs. In the United States, about 100 billion dollars was spent during the initial stage of creating the nuclear missile complex. According to estimates by American experts, about 1 billion dollars is required to build a storage facility for weapon-grade nuclear materials, while

reprocessing of nuclear material from warheads requires 400-500 million dollars annually.

Since Ukraine already possesses about one third of the necessary components required for the nuclear missile complex (there are no elements for the production of solid and liquid rocket fuel, nuclear warheads, other key elements of the program^[1]), the cost of the construction of the entire complex will be commensurate, adjusted for current prices.

The MFA considers that expenditures on non-productive goals could substantially undermine efforts aimed at conducting social and economic reforms in our country, especially in present financial and economic conditions.

According to estimates of the experts of the Academy of Sciences of Ukraine, the cost of implementing a comprehensive program of elimination of nuclear missile weapons in Ukraine, including expenses for social needs (construction of housing, social facilities, training new skills, etc.) would amount to approximately 5.6 billion of Ukrainian karbovatysi, in prices of the second quarter of 1992. If carried out in the United States, in American prices, such project would entail a cost of approximately 2.2 billion dollars. It has been estimated that just the maintenance of the existing nuclear missile complex of Ukraine for the period of 7 years requires around 5 billion karbovatysi.^[2]

At present, the United States has announced its intention to extend to Ukraine 175 million dollars in aid for the elimination of nuclear weapons, on condition of their full destruction. Negotiations are underway to provide Ukraine with [additional] 150 million dollars in aid to pay for social aspects of this comprehensive program.

It is evident that these funds, and any possible western and non-western credits for the conversion of military industry, will not be extended to Ukraine, should Ukraine declare itself a nuclear state.

2. Ukraine's political decision to change its status to that of a country that possesses nuclear weapons (today, the international understanding is that Ukraine is a country that has not yet joined the NPT and that does not have nuclear weapons of its own, but that nuclear weapons are temporarily deployed on its territory under the operational control not of Ukraine, but of the Joint Command of Strategic Forces of the CIS), would inevitably provoke a negative international political reaction, political, diplomatic, and economic pressure on Ukraine, as well as a possible introduction of certain political, financial-economic sanctions even at this stage.

A move toward the implementation of a Ukrainian nuclear weapons program would lead to increasing pressure and sanctions, the way it is done, for example, in relation to North Korea, India, Pakistan, Republic of South Africa, partially even Israel, with which [states], according to existing international nonproliferation regime, it is prohibited to trade certain materials, military and dual-use technology and know-how, and to cooperate in these fields. Countries, which do that [cooperate with proliferators], themselves fall under sanctions of member-states of the London Club (nuclear suppliers).

We must account for the possibility that in the final stages of creating a full production cycle of nuclear materials and developing other components of a nuclear weapons program, in addition to large-scale or comprehensive sanctions, military action may be undertaken against certain facilities in Ukraine, similar to the attack on nuclear facilities in Iraq, and, in a somewhat different context, Libya. In this case, the means of attack would not have to be necessarily nuclear, so such an action could be undertaken not only by nuclear states but by any state that felt "overly" threatened

by the changed circumstances.

Certainly, nuclear forces of any state become targets of the best forces of its potential adversaries. Nuclear states use nuclear weapons for this purpose. The possibility of using them preventively is determined by a specific military and political situation during a standoff. Although in the past (during the Caribbean crisis^[3] for instance, or in cases of mistaken warning about a nuclear strike by an adversary) we managed to avoid an actual preventive strike, a future possibility should not be ruled out entirely, since it is difficult to predict the nature of possible complications in relations, specific circumstances affecting decision-making of leaders on different levels, and other factors that could define a hypothetical crisis situation "on the eve of a possible preventive nuclear strike."

Thus, a country's non-nuclear status by itself somewhat reduces a hypothetical possibility of nuclear use against it by a nuclear state (in international relations, there is well-known practice whereby members of the "nuclear club" undertake a commitment not to use their nuclear weapons against non-nuclear countries.) Even during a possible military conflict between a "nuclear" and "non-nuclear" state, it is hard to imagine that nuclear weapons would be used against a non-nuclear state. At the same time, a "threshold" status of certain states (and even more so, a formal declaration on joining the "nuclear club") inevitably renders such a state an object of increased attention, including from a military perspective, from all states that perceive it as a threat to their security.

Forecasting behavior of two nuclear states in a possible conflict, from the perspective of likelihood of either one of them using nuclear weapons, is very difficult. Today, only some [nuclear] states (China and Russia) have undertaken an unilateral commitment not to use nuclear weapons first, which does not rule out the possibility that they could deploy such weapons in response.

3. The universally recognized status of a nuclear [weapons] state that currently applies to five states, which tested nuclear weapons before January 1, 1967, provides them with certain advantages in international affairs. They carry special responsibility for maintaining peace and security, which means their position, in one way or another, is taken into account in deciding practically all international issues.

If Ukraine could also receive an universally recognized status of a nuclear [weapons] state, we could predict that it would wield considerable weight in deciding international issues solely due to its possession of nuclear weapons. However, considering the inevitably severe negative attitude of other countries to Ukraine's attempts to gain such a status, its standing in international affairs would be negligible. An example of such seeming paradox could be seen in the attitude toward the Soviet Union during the period of greatest escalation of ideological and military standoff, say, in the early 80s. The reputation of the USSR as an aggressive state, the "evil empire" resulted in a negative attitude toward it, which seriously impacted Soviet Union's domestic and international standing and its capacity to "advance" its ideas in the world. Nonetheless, as a nuclear state it, undoubtedly, had considerable influence in deciding certain important international issues.

The case is complicated by the fact that the USSR and now Russia are de facto and de jure nuclear states, recognized by the international community. Ukraine is not recognized as a nuclear state on legal grounds (proving otherwise would be very difficult, if not impossible). Certainly, world's leading nations, both nuclear and non-nuclear, will employ all possible means to prevent Ukraine from acquiring the status of a nuclear state, including the abovementioned political and economic sanctions, pressure, blockade, and possibly military action of "preventive" nature.

4. The extent of additional guarantees of Ukraine's national security from the nuclear

states depend on the course of relevant negotiations with these states and willingness to achieve mutually acceptable results. One should realize that there are certain mechanisms and documents in the world and Europe today, both politically and legally binding, which are aimed at ensuring international and national security of states that participate in international affairs. Obviously, they do not always work effectively. However, in modern circumstances it is rather difficult to undertake military actions against another state without the support of the international community, since sharply negative reaction to such actions could lead to unanticipated, sometimes even counterproductive consequences. Even such great states as the United States, France, and the United Kingdom, do not venture to use military force without proper authorization by the UN Security Council, or, at least, regional organizations (support of the Organization of American States toward the U.S. armed action against Grenada). Under such circumstances, even Russia would find it hard to move beyond political and economic pressure.

[Ukraine's national security could, to some extent, be guaranteed (absolute guarantees are practically impossible to obtain) by strengthening these international mechanisms and documents, as well as by additional guarantees from nuclear states, which, in case they are given a high public profile, would be difficult to violate even in case of a severe confrontation.

5. As mentioned in Para. 1, the maintenance of the existing nuclear missile complex in Ukraine (without a significant capital investment into the development of the missing elements) requires approximately 5 billion karbovantsi over 7 years. Approximately the same amount needs to be spent on the implementation of a comprehensive program for the destruction of nuclear missile systems, deployed in Ukraine. Afterward, the funds that would have been spent on maintaining the nuclear missile complex, could be used, among other things, for re-equipping the material and technical basis of the Armed Forces of Ukraine and other needs of domestic development of our state.

6. In case Ukraine adopts a decision to acquire the status of a nuclear weapons state, it will not avoid accusations of violating the nuclear non-proliferation regime, even though Ukraine is not a party to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT). The nuclear weapons non-proliferation regime is defined not only by the NPT, but also by relevant rules, norms, and procedures, developed by member-states of the London Club, Missile Technology Control Regime (MTCR), other similar organizations and groups.

As mentioned above, it is now generally recognized that nuclear [weapons] states are those states that tested nuclear weapons before January 1, 1967. Other states are considered non-nuclear. The international community is very concerned by the possibility of one non-nuclear country acquiring the nuclear status, which would pave the way for other "threshold" states.

It is practically impossible to maintain normal trade, economic, scientific, and technical relations in the field of peaceful use of atomic energy and space with states, not parties to the NPT, even harsher measures could be expected toward a violator of the non-proliferation regime, which is quite clearly defined and formalized by the members of the London Club, Zanger Committee, etc.

[\[1\]](#) The MFA analysis here is imprecise: Pavlograd Chemical Plant in Ukraine produced solid rocket fuel. I-- Mariana Budjeryn

[2] The USD equivalent of this figure is difficult to calculate since Ukraine was suffering from hyperinflation in 1992-1993 and there is no indication in the document as to when the calculations were carried out. Assuming that calculations were carried out in January 1993 when the official exchange rate stipulated by the National Bank of Ukraine was 640 karvobantsi to 1USD, 5 billion karvobantsi would amount to about 7.8 million USD. Most likely, however, the calculations were done in 1992, and considering the average exchange rate of 208 karbovantsi to 1USD for that year, the amount would convert to 24 million USD, a more likely figure for maintaining strategic nuclear forces in Ukraine over 7 years. -- Mariana Budjeryn

[3] Cuban Missile Crisis. -- Mariana Budjeryn