

# **European Science and Technology**

*MATERIALS  
OF THE INTERNATIONAL  
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE*

January 31st, 2012

Wiesbaden, Germany 2012

**This work is protected under copyright by Elsevier Science,  
and the following terms and conditions apply to its use:**

Single photocopies of single chapters may be made for personal use as allowed by national copyright laws. Permission of the Publisher and payment of a fee is required for all other photocopying, including multiple or systematic copying, copying for advertising or promotional purposes, resale, and all forms of document delivery. Special rates are available for educational institutions that wish to make photocopies for non-profit educational classroom use.

Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without prior written permission of the Publisher.

**European Science and Technology [Text]** : materials of the international research and practice conference, Wiesbaden, January 31st, 2012 r. / publishing office «Bildungszentrum Rodnik e. V.» – c. Wiesbaden, Germany, 2012. – 1592 p.

ISBN 978-3-9811753-1-8

The collection of materials of the international research and practice conference "European Science and Technology" is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of higher education institutions of Europe, Russia, the countries of FSU and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

**Printed in Germany**

Publishing office «Bildungszentrum Rodnik e. V.» Wiesbaden, Germany  
Tel.: 0611- 89 06 506  
Fax.: 0611- 89 07 105  
stafinsky@reenet.de

**First edition 2012**

ISBN 978-3-9811753-1-8



© 2012 Bildungszentrum Rodnik e. V.  
© 2012 Strategic Studies Institute  
© 2012 Article writers  
© 2012 All rights reserved

# CONTENT

PREFACE .....	29
---------------	----

## PHYSICS AND MATHEMATICS

<i>Baymahanuly A.</i>	
THE PROCESS OF CREATION AND STABILIZATION OF RADIATION DEFECTS IN CRYSTALS KCL, RBCL AND KBR AT 80-300 K .....	30
<i>Ilinskii A.S., Galishnikova T.N.</i>	
SINGULAR INTEGRAL EQUATIONS IN TASKS OF MODELLING SCATTERED WAVES IN HETEROGENEOUS ENVIRONMENT .....	34
<i>Kozhevnikov V.M., Chuenkova I.Yu., Danilov M.I., Yastrebov S.S., Larionov Yu.A., Demin M.S.</i>	
ELECTRICAL PROPERTIES OF THE THIN MAGNETODIELECTRIC COLLOID LAYER .....	41
<i>Megraliev Ya.T., Shafieva G.H.</i>	
RETURN BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR PSEUDOPARABOLIC EQUATION OF TERTIARY WITH THE ADDITIONAL INTEGRAL CONDITION .....	47
<i>Molchatskiy S.L., Molchatskaya V.F.</i>	
PRINCIPLES OF FRACTAL STRUCTURE ORGANIZATION OF CLUSTERS OF NUCLEI IN THE HYPOTHALAMUS OF ANIMAL .....	55
<i>Nikolenko V.V., Yachmenev V.A.</i>	
COMPUTATIONAL SOLUTION OF THE TWO-DIMENSIONAL INTEGRAL EQUATIONS OF THE MIXED TYPE .....	59

## CHEMICAL SCIENCES

<i>Abbasov A.D., Mamedova M.S., Mamedova M.T., Jafarli M.M.</i>	
THE OBTAINMENT OF SELECTIVE CONCENTRATES FROM THE FLOTATION OF LEAD-ZINC ORES .....	62
<i>Akenteva T.A., Yunnikova L.P., Makhova T.V.</i>	
RECONSTRUCTIVE TROPYLLING OF IMINES .....	66
<i>Dementeva E.V., Kuzmina O.V., Ermolaev R.V.</i>	
THE ROLE OF CERIC OXIDE IN FORMATION OF POTASSIUM FERRITE .....	70

<i>Semenov B.I., Sergeev N.A.</i> THE PROBLEM OF INTELLIGENT TOOL OF CONTROL "ONE TO ONE" .....	300
<i>Shipulya A.V., Skorobogatov S.M.</i> THE PROBLEMS OF DETERMINATION STIFFENING BEHAVIOR AT DETERMINING DEFLECTIONS OF FLAT PLATE FLOOR.....	302
<i>Silchenko P.N., Kudryavtsev I.V.</i> STRENGTH ANALYSIS METHOD OF THIN-WALLED WAVEGUIDE SYSTEM.....	306
<i>Skorobogatov S.M., Radko A.A.</i> STRENGTH PROBLEM AND DEFORMABILITY OF MONOLITHIC REINFORCED-CONCRETE GIRDERLESS CONSTRUCTIONS WITH HOLES.....	313
<i>Tajurskij A.I.</i> VERGLEICHSANALYSE DER ALTERNATIVKRAFTSTOFFE FÜR STRASSENFAHRZEUGE .....	317
<i>Takaeva M.A., Pivovarova N.A., Musaeva M.A., Akhmadova H.H.</i> INFLUENCE PATTERN OF MAGNETIC AND ULTRASONIC FIELDS ON SEPARATION PROCESS OF WATER OIL EMULSIONS .....	320
<i>Tashmanov E.B.</i> CONTROL PROBLEMS AND COMPRESSION THE IMAGE .....	322
<i>Tikhonova E.V.</i> ABOUT PERSPECTIVE OF ACTIVE ION EXCHANGERS APPLICATION IN PURIFICATION OF ALUMINATES LIQUORS .....	326
<i>Yerzhan A.A.</i> LADDER FILTERS WITH CONVERTERS OF RESISTANCE.....	329

## AGRICULTURAL SCIENCES

<i>Alkenov E.N., Atakulov T.A., Ospanbaeva Zh.O., Erzhanova K.M., Mendybaeva G.Zh.</i> EFFICIENCY OF DIRECT SEEDING OF WINTER WHEAT IN THE PIEDMONT ZONE OF THE SOUTHEAST KAZAKHSTAN .....	335
<i>Haymuldinova A.K., Eszhanov G.S.</i> SITUATION AND FUTURE DEVELOPMENT OF MEAT PRODUCTION IN KAZAKHSTAN .....	339
<i>Kuzilov M.V., Sula R.A., Zaharova M.V., Yakuba Yu.F., Filimonov M.V.</i> REGENERATION OF CASK TARE OF WINE INDUSTRY .....	344
<i>Larina G.E.</i> ECOLOGICAL ASSESSMENT REGULATION OF THE USE OF HERBICIDES.....	347

The proposed calculation method used in the Joint-stock Company Academician M.F. Reshetnev «Information Satellite Systems» at manufacture of waveguide-distribution systems.

The developed method allows conducting strength analysis of long thin-walled

structures with arbitrary shape of cross-section that enhances its application field for such spreading constructions as tubes and gas pipelines with ring cross-section, truss and frame structures of buildings, bridges and other constructions.

#### References

[1] Silchenko P.N., Kudryavtsev I.V., Mikhnev M.M. Deflected mode of soldered waveguide distribution systems in communication spacecrafts // *Tekhnologiya Mashinostroeniya* – 2006. - #9. - pp. 61-64.

[2] Silchenko P.N., Kudryavtsev I.V., Testodov N.A., Halimanovitch V.I., Mikhnev M.M. Strength analysis of soldered structures in waveguide distribution systems of communication spacecrafts // *Engineering & Automation Problems*. – 2008. – # 2. – pp. 53-58.

УДК 624.012.45

### STRENGTH PROBLEM AND DEFORMABILITY OF MONOLITHIC REINFORCED-CONCRETE GIRDERLESS CONSTRUCTIONS WITH HOLES

Skorobogatov S.M.<sup>1</sup>, Radko A.A.<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> The Russian Academy of Architectural and Building Sciences

<sup>1,2</sup> Ural State University of Railway Transport

Russia

#### Abstract

The article is devoted to strength problem and deformability of monolithic reinforced-concrete girderless constructions with holes.

Keywords: slabs with holes; a calculation method; a limiting condition; a boundary collocation; testing calculation; additional final elements.

Катастрофы в строительстве случаются в наше время по различным причинам. Основной предвестник - предсказуемость и другие физические свойства искусственных катастроф были подробно рассмотрены и табулированы в работе Скоробогатова С.М., Хомякова В.А., Морданова О.Н. и Мордановой Е.С. «Классификация катастроф железобетонных конструкций» [1]. Один из возможных способов их предотвращения – правильный расчет зданий и сооружений.

Плиты с отверстием применяются при возведении многих конструкций, таких, как элеваторы, бункера, холодильники, многоэтажные промышленные здания с вертикальной технологией производства, жилые и

общественные здания, насыщенные различными коммуникациями.

К сожалению, в нашей литературе пока ещё недостаточно освещаются вопросы расчета плит с отверстием, что затрудняет использование достигнутых в теории результатов и зачастую приводит к применению приближенных приемов.

Примером может служить расчет пластин методами граничной коллокации [2], результат исследований О. В. Машина и д. ф.-м. н., проф. В. В. Рогалевица – метод, реализуемый для конкретных параметров пластины, позволяет получить надежное приближенное решение в виде формулы в задачах изгиба, числа и формулы в задачах

устойчивости. Он основан на простой аппроксимации функций прогиба, определении одной константы решения из условия ортогональности невязки с аппроксимирующей функцией, отыскании корректирующих параметров из условия минимума среднеквадратических интегральных невязок в задачах изгиба или минимума сжимающего усилия в задачах устойчивости.

Для избежания двойственности в расчете конструкций, когда определение усилий производится методами теории упругости, а подбор сечений элементов выполняется по предельному состоянию, необходимо определить возможность сочетания двух научных направлений: упругая работа пластин вокруг отверстий и виртуальная работа пластин с линейными пластическими шарнирами. Ещё одним важным вопросом является возможность корреляции величин между этими двумя состояниями для определения прогибов реальных конструкций.

Расчет плиты с отверстием по методу предельного равновесия помогает решить эту задачу. В работе Р. В. Зиновьевой, Н. Ф. Зиновьева, А. М. Фрактера [3] изложены результаты экспериментально-теоретических исследований железобетонных плоских плит, ослабленных отверстием, анализируются схемы излома в зависимости от места расположения отверстия и излагаются методы расчета квадратных, прямоугольных и круглых плит с отверстием различной формы при разных условиях опирания. Примерами, приведенными в

книге, подтверждается, что расчет плит с отверстием по методу предельного равновесия не представляет трудностей и к тому же дает существенную экономию арматурной стали. Так, для рассчитанных плит эта экономия составила около 24 %.

Для расчета плиты с отверстием применен кинематический способ метода предельного равновесия, суть которого подробно изложена в учебно-методическом пособии С. М. Скоробогатова [4].

Ввиду сложности задачи для построения методики расчета были использованы результаты давнишних опытов, проведенных в НИИЖБ А.А. Гвоздевым, М.С. Крыловым и др. [5,6]. Опыты показали, что кривая прогибов для удобства может быть аппроксимирована двумя почти прямолинейными участками, у которых скорости нарастания деформаций существенно различаются (см. рис. 1). Первый участок ( $0 - q_{crc}$ ) распространяется от начала нагружения до момента образования первых трещин. Второй участок ( $q_{crc} - q_{ult}$ ) распространяется от момента образования трещин до появления пластических шарниров, т.е. до расчетного предельного состояния (стадия предразрушения).

Приближенно прогиб плит при эксплуатационной нагрузке  $q_{экс} = q_{дл}$  может быть определен по линейной интерполяции между прогибом  $f_{crc}$ , непосредственно предшествующим образованию первых трещин, и прогибом  $f_{ult}$ , непосредственно предшествующим исчерпанию несущей способности плит:

$$f_{ser} = f_{crc} + (f_{ult} - f_{crc}) \frac{q_{дл} - q_{crc}}{q_{ult} - q_{crc}}, \quad (1)$$

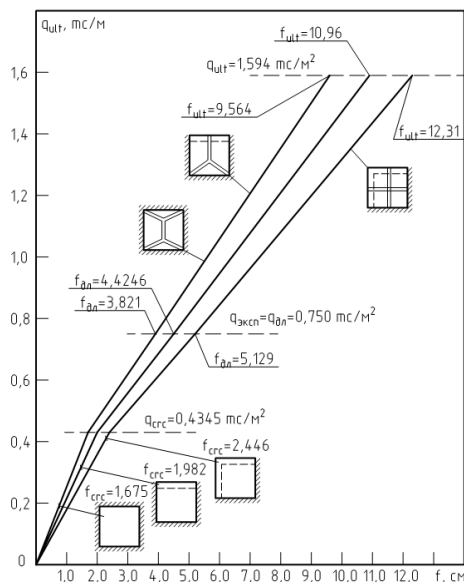
где  $q_{crc} < q_{экс} < q_{ult}$ ,  $q_{экс} = q_{дл} = q_n$ .

При этом полностью исчезает необходимость в трудоемком вычислении известного и проблемного коэффициента  $\psi_s$ .

В формуле (1)  $q_{экс} = q_n$  — действующая эксплуатационная нормативная равномерно распределенная нагрузка при коэффициенте надежности  $\gamma_f = 1,0$ . В большинстве случаев  $q_{экс} = q_{дл}$  — длительно действующая нагрузка.

Для шарнирно опертых плит прогиб  $f_{crc}$  определяется как для упругой плиты по

формулам строительной механики. Для защемленных по контуру плит определение  $f_{crc}$  встречает дидактические и психологические трудности. За прогиб  $f_{crc}$  следует принимать величины прогиба плит при образовании трещин в пролете ( $M_{crc} = R_{bt,n} W_{pl}$ ), когда трещины в защемлениях уже имеются. Поэтому формулы строительной механики для определения  $M_{np}$  не рекомендуются [7].

Рис. 1. Схемы линейной интерполяции на линии между  $q_{crc}$  и  $q_{ult}$ 

Дело в том, что опорные моменты  $M_{оп}$  всегда больше, чем  $M_{пр}$  [7]. Увеличение пролетного момента  $M_{пр}$  до величины  $M_{crc}$  приводит к приращению нагрузки в пролете. Это вызывает увеличение величины опорного момента  $M_{оп} = M_{crc} + \Delta M$  и в целом увеличение нагрузки  $q + \Delta q$ .

Расчетная схема плиты в данном случае может быть представлена в виде шарнирно опертой плиты, загруженной данной нагрузкой  $\Delta q$  и неизвестными моментами  $M_{оп} + \Delta M$  вдоль длинной защемленной стороны (т.е. от  $q + \Delta q$ ).

Для определения величин  $f_{crc}$  следует принимать  $M_{оп} = M_{crc}$  и пользоваться формулами для упругих плит. От нагрузки  $M_{оп} = M_{crc} + \Delta M$  (или  $q + \Delta q$ ) для схемы с защемлением по контуру:

$$f = f_{crc} = \alpha \frac{(q + \Delta q) l_1^4}{D}, \quad (2)$$

где  $q$  и  $\Delta q$  определяются из формулы:

$$M_{оп} = \beta q l_1^2. \quad (3)$$

Для упругих тел обычно пользуются понятием цилиндрической жесткости:

$$D = \frac{E_b h^3}{12(1 - \mu^2)} \text{ при } \mu = 0,2. \quad (4)$$

Для железобетона как упруго-пластического тела или тела с трещинами коэффициент Пуассона не пользуются.

Более того в современных нормах и пособиях рекомендуется использовать специальные формулы для определения величины жесткости  $D$ :

$$D = E_{b1} \cdot I_{red} \text{ для тела без трещин,} \quad (5)$$

$$D = E_{s,red} A_s Z (h_0 - x_m) \text{ для тела с трещинами.} \quad (6)$$

В формулах (5) и (6) пользуются приведенными величинами  $E_{b1}$  и  $E_{s,red}$ , особенно при длительном действии нагрузки.

Наибольшую трудность вызывает определение  $f_{ult}$ , которая зависит от кривизны  $\left(\frac{1}{r}\right)$  [7]:

$$\left(\frac{1}{r}\right) = \frac{R_{s,n}}{h_0 E_s} \left(1 + \frac{1,8 \cdot \alpha_s \mu_s}{\xi_{crc}}\right), \quad (7)$$

Определение прогиба  $f_{ult}$  встречает методические трудности. В связи с неопределенностью величин опорных моментов в процессе нагружения, после трещинообразования, становится мало определенной величина  $\sigma_s$  (или  $R_{s,n}$ ). Следует сделать следующее замечание, смягчающее остроту проблемы. При малых процентах арми-

рования, что характерно для плитных конструкций, в формуле (7) между величиной  $(1/r)$  и  $R_{s,n}$  существует почти прямолинейная зависимость. Поэтому не столь важно, какую величину вместо  $R_{s,n}$  можно использовать.

Однако, несмотря на все преимущества применения метода расчета по предельным состояниям, он представляет серьезную проблему при сочетании с методом конечных элементов, ориентированным на использование современных программных комплексов.

Современные компьютерные программы расчета строительных конструкций слабо увязывают общие методы решения задач строительной механики с современными нормами, учитывающими новые физико-механические модели. Во многих программах используются линейные зависимости для бетона. В результате нормы проектирования и компьютерные методы развиваются разными путями. В некоторых программах пластические деформации учитываются с помощью единых, малообоснованных, и слишком округленных коэффициентов. Умалчивание о примененных алгоритмах снижает доверие к программным комплексам. Уязвимость безбалочных перекрытий в прогибах из-за малой жесткости не исключает необходимости поверочных расчетов (после расчетов на ЭВМ) по первой и второй группам предельных состояний.

Для устранения этого противоречия необходимо решить задачу получения предельного состояния рассчитываемой конструкции средствами метода конечных элементов. То же возможно только при условии учета всех нелинейных свойств, проявляемых этой конструкцией к моменту достижения ею предельного состояния, т.е. при учете степени влияния и времени появления каждого отдельного нелинейного свойства.

Данная проблема представляется очень актуальной в современных условиях. Одним из возможных способов её решения является метод дополнительных конечных элементов, изложенный в монографии А. В. Ермаковой [8], и сочетающий три метода расчета конструкций: конечных элементов, дополнительных нагрузок и предельных состояний.

Согласно методике этого расчета процесс изменения нелинейных свойств

отдельного конечного элемента при постепенном достижении им предельного состояния моделируется при помощи специально разработанных дополнительных конечных элементов, позволяющих менять свойства основного элемента. Предлагаемые дополнительные конечные элементы позволяют строить вектора дополнительных нагрузок независимо от характера наблюдаемых нелинейных свойств основных элементов.

Дополнительные нагрузки могут быть построены тремя способами на основе: дополнительных конечных элементов общего вида, меняющих матрицы жесткости основных элементов; дополнительных элементов первого типа, меняющих напряженное состояние основных элементов, и дополнительных элементов второго типа, меняющих деформированное состояние основных конечных элементов.

Для описания предельного состояния всей конструкции предлагается использовать идеальную модель ее разрушения, представляющую расчетную схему этой конструкции в момент предельного равновесия. Она состоит из двух: расчетной схемы из основных конечных элементов с линейными свойствами и расчетной схемы из дополнительных элементов с нелинейными свойствами, соответствующих данной стадии предельного состояния.

Расчетная схема из дополнительных элементов изменяет исходную схему из линейных элементов таким образом, чтобы она соответствовала достигнутой к данному моменту стадии предельного состояния конструкции; в предельной стадии она превращает исходную расчетную схему в идеальную модель разрушения конструкции.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что предлагаемая методика достаточно проста и может служить основой для алгоритмов и программ, реализующих расчет конструкций по предельным состояниям, в том числе и для расчета монолитных железобетонных безбалочных перекрытий с отверстиями.

#### Литература

- [1] Скоробогатов С.М., Хомяков В.А., Морданов О.Н., Морданова Е.С. Классификация катастроф железобетонных конструкций // Вестник УрГУПС, 2010, №4. – С. 63-71. ISSN 2079-0392.



[2] Расчет пластин методами граничной коллокации: монография / Машкин О. В., Роголевич В. В., - Екатеринбург: Издательство АМБ, 2011. – 76 с.

[3] Железобетонные плиты с отверстием [Зиновьева Р.В. и др.]. – М.: Стройиздат, 1975. – 112 с.

[4] Скоробогатов С.М. Поверочные расчеты безбалочных бескапитальных монолитных железобетонных перекрытий по второй группе предельных состояний (прогибы, трещины) // Для бакалавров, инженеров и магистрантов специальности ПГС. – Екатеринбург : Ур-ГУПС, – 2011. – 80 с.

[5] Руководство по расчету статически неопределимых железобетонных конструкций // НИИЖБ. - М.: Стройиздат, 1975. – 193 с.

[6] Руководство по проектированию железобетонных конструкций с безбалочными перекрытиями – М.: Стройиздат, 1979. – 63 с.

[7] Проектирование железобетонных конструкций // Справочное пособие [Под ред. А.Б. Голышева]. – Киев, Будівельник, 1990. – 543 с. (см. главу «Расчет плит», стр. 360-373).

[8] Ермакова А.В. Метод дополнительных конечных элементов для расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. – М.: АСВ, 2007. – 128 с.

## VERGLEICHSANALYSE DER ALTERNATIVKRAFTSTOFFE FÜR STRASSENFAHRZEUGE

Tajurskij A.I.®

Russia

### Die Zusammenfassung

Heute gibt es eine Vielzahl von Alternativkraftstoffen, aber das Vergleichssystem von diesen ist nicht vorhanden. Im Artikel ist die Vergleichsanalyse der Alternativkraftstoffe dargestellt. Ausgehend von den Klima-, Wirtschafts- und Infrastrukturbedingungen Russlands sind 6 optimale Alternativkraftstoffe betrachtet: Bioethanol, Methanol, verflüssigtes Petroleumgas, Methan, Biodiesel, Wasserstoff. Das Benzin und der Dieselmotorkraftstoff sind auch in diese Liste als Vergleich aufgenommen. Die Analyse ist nach vier Vergleichskriterien durchgeführt: Umweltfreundlichkeit, Sicherheit, technische Möglichkeiten des Übergangs zum Kraftstoff, wirtschaftliche Attraktivität für die Kunden. Auf Grund der durchgeführten Forschung kann man zum Fazit kommen, dass der Biodiesel für Russland am besten passt. Dank dem vorgeschlagenen Bewertungssystem der alternativen Kraftstoffe kann man solche Analyse für jedes Land verwirklichen. Die praktische Bedeutung der Forschung besteht in der Entwicklung der bestimmten Vergleichskriterien und Werte für verschiedene Arten der Alternativkraftstoffe.

Die Schlüsselwörter: Vergleichsanalyse, Alternativkraftstoffe, Biokraftstoff, Automobilkraftstoff, Straßenfahrzeug, universales Vergleichssystem.

Die Gesamtzahl der Kraftfahrzeuge ist schon mehr als eine Milliarde Stück. Laut verschiedenen Schätzungen wirft man durch Straßenverkehr in die Atmosphäre mehr als 400 Millionen Tonnen verschiedene Schadstoffe heraus. In diesem Zusammenhang entsteht jetzt eine Reihe der Probleme.

Erstens – fast alle Kraftfahrzeuge benutzen heute die flüssigen Kraftstoffe aus Erdöl. Zweitens – unsere entdeckten Erdölvorräte reichen nur für von 40 bis 60 Jahre. Drittens –

wesentliche Erhöhung des Erdölpreises wird solange die Erdöllagerstätte abgebaut. Die genannten Probleme fordern die effizienten Innovationsentscheidungen.

Es gibt die Reihe der Kraftstoffquellen die das größte Potenzial besitzen. Der Übergang zu diesen Alternativkraftstoffen ist gleichmäßig und konsequent zu verwirklichen. Das Ziel unserer Forschung ist die Bestimmung der Art des Alternativkraftstoffs, der in kürzester Frist die Konkurrenz den üblichen Kraftstoffen in russischen Bedingungen machen kann.

Scientific edition

# **European Science and Technology**

*MATERIALS  
OF THE INTERNATIONAL  
RESEARCH AND PRACTICE CONFERENCE*

January 31st, 2012

---

Passed for printing 01.03.2012. Appearance 20.03.2012.  
Format 170x24/8. Typeface Arial.  
Conventional printed sheets 92,5. Circulation 350 copies. Order 148.

Publishing office «Bildungszentrum Rodnik e. V.» Wiesbaden, Germany

The publisher «Strategic Studies Institute».