

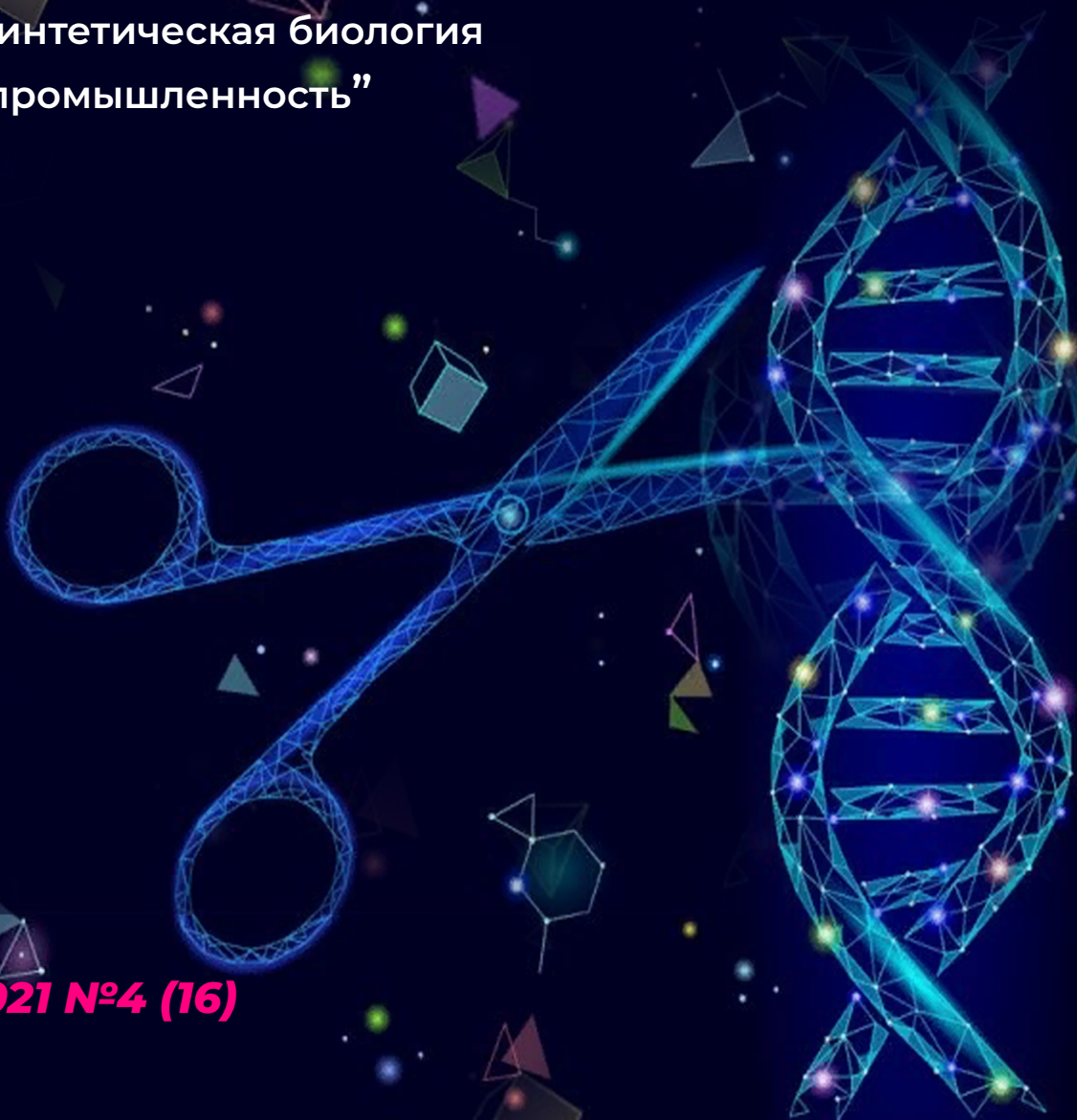


НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

обзор мировых новостей и ресурсов
о синтетической биологии

Тема выпуска:

“Синтетическая биология
и промышленность”



2021 №4 (16)



Какие изменения ожидаются в области синтетической биологии?

Vijai Singh (Ed.) [New Frontiers and Applications of Synthetic Biology](#) // Academic Press, 2022

Сборник будет интересен не только исследователям в сфере синтетической биологии, но и тем, кто интересуется метаболической инженерией, геномной инженерией, развитием промышленности в данных областях и т. д. Издание затрагивает широкий ряд тем. Среди них: разработка промотора, новые технологии синтезирования и секвенирования ДНК, направленная эволюция, сборка генома, система CRISPR (*clustered regularly interspaced short palindromic repeats*) и многие другие вопросы. Авторы сборника — ведущие специалисты по синтетической биологии.

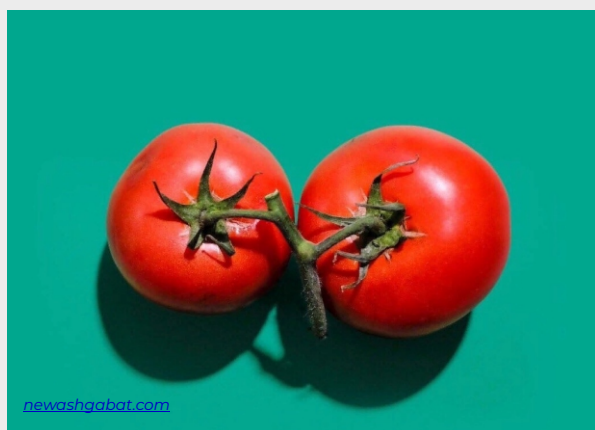


С какими новыми угрозами безопасности человечества помогут справиться синтетическая биология и биотехнологии?

Benjamin D. Trump, Marie-Valentine Florin, Edward Perkins, Igor Linkov (Eds.) [Emerging Threats of Synthetic Biology and Biotechnology](#) // Springer, 2021

Сборник материалов конференции является частью серии книг НАТО «Наука ради мира и безопасности: экологическая безопасность» ([NAPSC](#)). В нем описываются управленческие стратегии обеспечения безопасности; потенциальные риски для здоровья человека и безопасности окружающей среды; определяется, как представители промышленности, правительства, науки и образования могут совместно работать над вопросами регулирования в области синтетической биологии и биотехнологий; намечаются новые области применения синтетической биологии и другие вопросы.

Интересный факт



В Испании создали пластик из кожуры томатов

В испанском Институте субтропического и средиземноморского садоводства La Mayora ученые разработали новый вид пластика, который им удалось синтезировать из кожуры томатов. Пластик получают из отходов производства томатной пасты и кетчупа. Несмотря на то, что пластик прочный, он имеет свойство разлагаться в море примерно через месяц. Это может сделать его экологичной заменой обычного пластика, срок разложения которого составляет 450 лет.



Технологическая платформа БиoТех2030



Российская платформа, которая предполагает разработку концепции развития отечественной биоиндустрии и биоресурсной базы. Затрагивает целый ряд вопросов, касающихся геномных и постгеномных технологий, методов биоинженерии, клеточных технологий для создания новых продуктов, биотехнологий переработки и утилизации отходов промышленности и сельского хозяйства, возможностей синтетической биологии для охраны окружающей среды, возобновляемой биомассы как сырьевой базы химической промышленности и тяжелого органического синтеза и др.

Synbio Powerhouse

Коллаборация компаний и исследовательских организаций, работающих в области синтетической биологии. Основана в Финляндии, но нацелена на международное сотрудничество и развитие данной отрасли. На сайте публикуются новости, статьи, проекты, отчеты, анонсы мероприятий и много другой полезной информации.



Biofaction

Сайт исследовательской австрийской компании, которая занимается научными коммуникациями, технологической оценкой и изучением этических, правовых и социальных вопросов в сфере генной инженерии, синтетической биологии, конвергентных технологий и др.

Innovate UK KTN

Платформа агентства Innovate UK KTN нацелена на продвижение новых идей и поиск возможностей в области инновационной промышленности в Великобритании, включая вопросы развития инженерной и синтетической биологии и биотехнологий.





Mariana N. São Pedro, Tiago C. Silva, Rohan Patil, Marcel Ottens [White paper on high-throughput process development for integrated continuous biomanufacturing](#)

// [Biotechnology and Bioengineering](#), 2021

DOI: [10.1002/bit.27757](#)

В последнее время наблюдается значительное развитие непрерывного биопроизводства. Усовершенствование этого процесса требует привлечения существенных ресурсов для того, чтобы, в конечном итоге, он сам стал менее затратным. Статья описывает основные проблемы и потребности данной сферы, а также возможные решения, которые будут способствовать развитию непрерывного биопроизводства.



Bashar Amer, Edward E. K. Baidoo [Omics-Driven Biotechnology for Industrial Applications](#) // [Frontiers in Bioengineering and Biotechnology](#), 2021

DOI: [10.3389/fbioe.2021.613307](#)

Биопроизводство — ключевой компонент биотехнологии, использующей биологические системы для производства биопродуктов с высоким коммерческим значением и представляющих большой интерес для энергетики, фармацевтики, пищевой промышленности, сельского хозяйства и др. В статье рассматриваются последние достижения «omics-технологий», описываются их преимущества и недостатки, а также их влияние на производство биотоплива и биопродукции и т.д. «Омиксными» принято называть технологии, основанные на достижениях геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики, то есть наук, которые изучают, как устроен геном и как реализуется закодированная в нем информация.





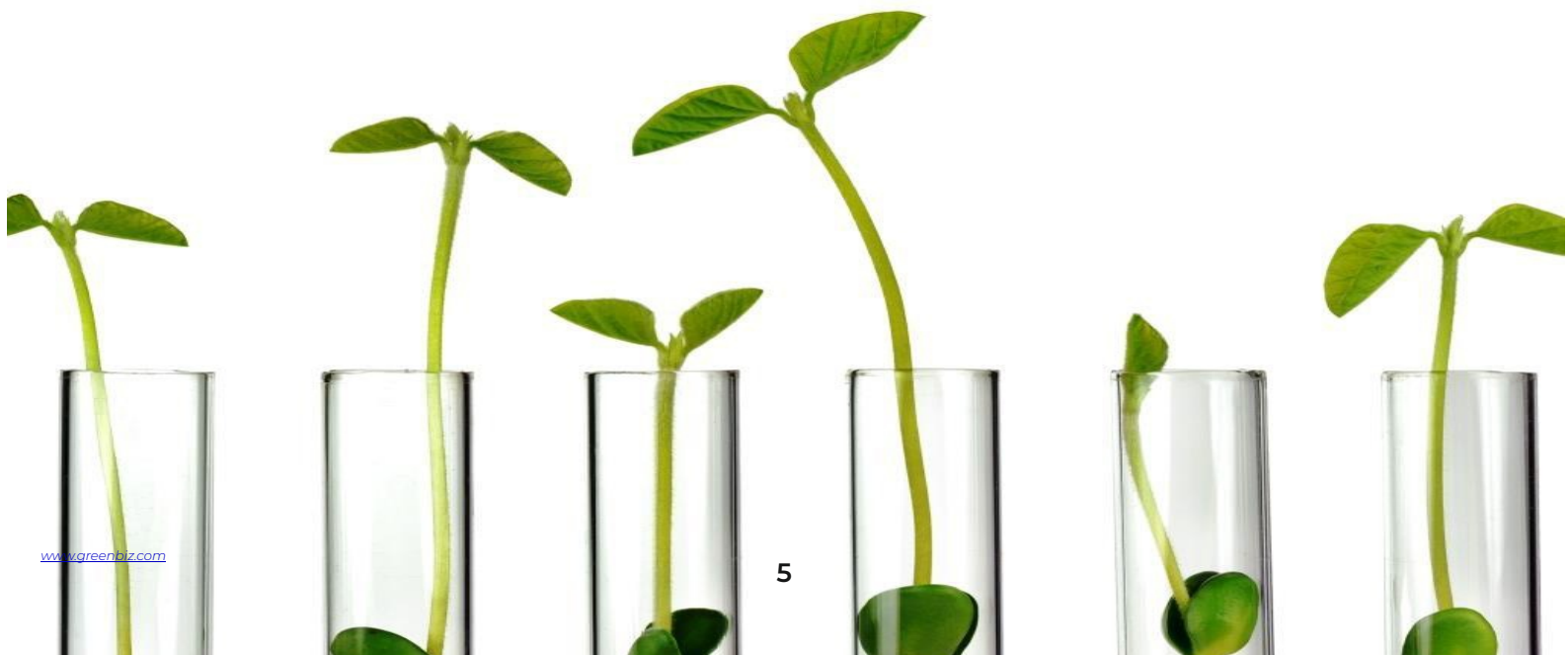
Conary Meyer, Yusuke Nakamura, Blake J. Rasor, Ashty S. Karim, Michael C. Jewett, Cheemeng Tan [Analysis of the innovation trend in cell-free synthetic biology](#) // *Life*, 2021
DOI: [10.3390/life11060551](https://doi.org/10.3390/life11060551)

В статье анализируются 750 опубликованных патентов и 2000 рецензируемых статей в области бесклеточных систем. В результате этого анализа выявлено следующее: 1) значительный рост таких патентов и публикаций в данной сфере; 2) изменение инновационного ландшафта, связанное с лидерством в настоящее время соответствующих китайских и американских компаний вместо японских, доминировавших в 2000-х годах; 3) увеличение количества биотехнологических компаний, использующих бесклеточную синтетическую биологию в коммерческих и промышленных целях.



Isabelle Mitchell, Stefan Steiner, Michael Altorfer, Laura Suter-Dick [Swiss Startup Framework: A Highly Effective Network Supporting the Generation of Emerging Biotech Businesses](#) // *CHIMIA International Journal for Chemistry*, 2020
DOI: [10.2533/CHIMIA.2020.765](https://doi.org/10.2533/CHIMIA.2020.765)

В последние 50 лет Швейцария является одной из ведущих стран в сфере биотехнологий и их промышленного применения. Сегодня существует многофункциональная сеть, которая объединяет свыше 1000 биотехнологических компаний, занимающихся различными вопросами, начиная от исследований и заканчивая производством. Статья рассказывает о швейцарском опыте появления непрерывного потока биотехнологических стартапов, оживляющих отрасль с помощью новых технологий и продуктов, поддерживающих разработку и диагностику лекарств.





Daria Spasskaya, Mikhail Kotlov, Dmitriy Lekanov, Vera Tutyaeva, Anastasiya Snezhkina, Anna Kudryavtseva, Vadim Karpov, Dmitry Karpov [CRISPR / Cas9-Mediated Genome Engineering Reveals the Contribution of the 26S Proteasome to the Extremophilic Nature of the Yeast *Debaryomyces hansenii*](#) // *ACS Synthetic Biology*, 2021

DOI: [10.1021/acssynbio.0c00426](https://doi.org/10.1021/acssynbio.0c00426)

Морские дрожжи *Debaryomyces hansenii* представляют важность в изучении механизмов гало- и осмоотолерантности. В статье представлены новые эффективные одно- и двухкомпонентные CRISPR системы для безмаркерного редактирования генома *Debaryomyces hansenii*. Эти инструменты актуальны для изучения регуляции транскрипции протеасомы 26S, АТФ-зависимого протеазного комплекса, правильная функция которого жизненно важна для всех клеток и организмов.



Sergei Nikulin, Maria Raigorodskaya, Dimitri Sakharov [Transcriptome Analysis of Signaling Pathways in Caco-2 Cells Involved in the Formation of Intestinal Villi](#) // *Applied Biochemistry and Microbiology*, 2020

DOI: [10.1134/S0003683820090069](https://doi.org/10.1134/S0003683820090069)

Клетки Caco-2 традиционно используются для создания «in vitro моделей» кишечного барьера. Характерной чертой зрелого кишечника является наличие ворсинок - выростов соединительной ткани, покрытых эпителиальными клетками. Недавние исследования показали, что при длительном культивировании клетки Caco-2 образуют структуры, напоминающие ворсинки кишечника. Авторы статьи раскрыли некоторые секреты образования и функционирования этих структур.



Anna Lopatina, Sofia Medvedeva, Daria Artamonova, Matvey Kolesnik, Vasily Sitnik, Yaroslav Ispolatov, Konstantin Severinov [Natural diversity of CRISPR spacers of *Thermus*: evidence of local spacer acquisition and global spacer exchange](#) // *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2019

DOI: [10.1098/rstb.2018.0092](https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0092)

Эта статья является частью дискуссионного форума «Экология и эволюция прокариотических адаптивных иммунных систем CRISPR-Cas». В статье описывается разнообразие спейсеров сообществ термофильных бактерий из разных мест Италии, Чили и России. Было выявлено более 7200 уникальных спейсеров, принадлежащих к различным типам и подтипам CRISPR-Cas систем.





Critical Reviews in Biotechnology

В журнале освещаются вопросы, связанные с различными биотехнологическими методами от ферментации до генетических манипуляций, имеющих важное значение для разных видов промышленности: химической и фармацевтической, производства топлива, переработки отходов и др. Публикации могут быть интересны как для исследователей, так и для представителей промышленности.

Biotechnology Reports

Журнал публикует исследовательские и методологические статьи, обзоры и комментарии, которые могут быть полезны исследователям в области биотехнологий. Круг интересов журнала включает в себя промышленные биотехнологии, биотопливо, биоэнергетику, фармацевтические биотехнологии, нанобиотехнологии, инженерию биопроцессов, экобиотехнологию и другие вопросы.



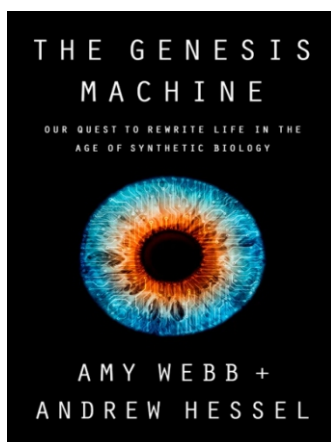
Biotechnology and Genetic Engineering Reviews

Журнал фокусируется на обзорах, посвященных новейшим разработкам и способам применения биотехнологий в области промышленности, сельского хозяйства и медицины. Публикации затрагивают вопросы создания и усовершенствования сельскохозяйственного производства путем селекции с помощью маркеров и геной инженерии, а также создания устойчивых источников энергии.

New Biotechnology

Журнал открытого доступа, публикуемый Европейской федерацией биотехнологий (EFB), посвященный научным исследованиям в этой области, а также относящимся к ним промышленным и финансовым вопросам. Круг интересов: биотопливо, геновая инженерия, геномика, нанонехнологии, технологическое проектирование, цифровые технологии, искусственный интеллект, фармацевтическая промышленность, фармацевтика и другие сферы деятельности в их пересечении с биотехнологиями.



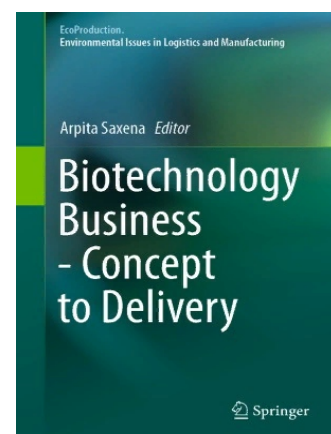


[The Genesis Machine: Our Quest to Rewrite Life in the Age of Synthetic Biology](#) Amy Webb, Andrew Hessel

Книга затрагивает этические, моральные, социальные и религиозные аспекты синтетической биологии, потенциал которой нельзя недооценивать. Однако у многих вызывает опасение тот факт, что синтетическая биология позволяет «переписывать» ДНК. Таким образом авторы подчеркивают, что одинаково важно осознавать не только силу потенциала данной научной области и сферы производства, но и риски, которые сопровождают развитие синтетической биологии.

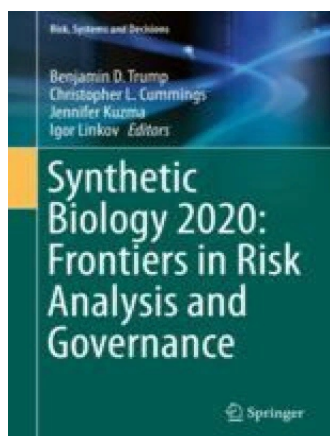
[Biotechnology Business - Concept to Delivery](#) Arpita Saxena (Editor)

Эта книга — попытка развить дух предпринимательства в сфере биотехнологий. В ней рассматривается широкий спектр идей, возможностей и проблем, связанных с биотехнологическими стартапами. Кроме того, в ней обсуждаются актуальные биотехнологические исследования и направления развития биотехнологической индустрии.



[Synthetic Biology Industry: Biosafety Risks to Workers](#) Vladimir Murashov, John Howard & Paul Schulte

Синтетическая биология включает в себя два взаимосвязанных аспекта: 1) создание, проектирование, синтез и производство нового генома, биологических модулей и биологических систем, ранее не существовавших в природе, для использования в сфере сельского хозяйства, здравоохранения, энергетики и других отраслях промышленности; 2) перепроектирование существующих генов, клеток, или организмов с целью производства новых лекарств или генной терапии. Развитие синтетической биологии ускорило рост биотехнологического сектора экономики в США и привело к увеличению числа рабочих мест в данной области.





1

IFPAC-2022: Biotechnology at the Forefront

27 февраля - 2 марта 2022 г.

Сайт: ifpacglobal.org

2

Biofabrication & Biomanufacturing 2022

21 - 22 марта 2022 г.

Сайт: selectbiosciences.com

3

International Conference and Expo on Biotechnology (Biotech' 2022)

7 - 8 апреля 2022 г.

Сайт: sciencehorizonconferences.com

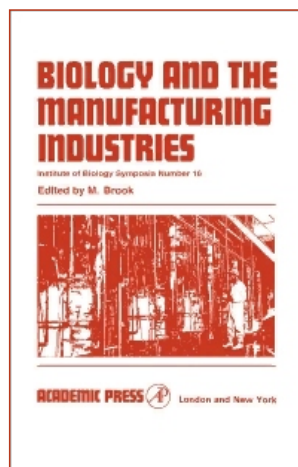
4

8th International Conference on Bioengineering and Biotechnology (ICBB' 2022)

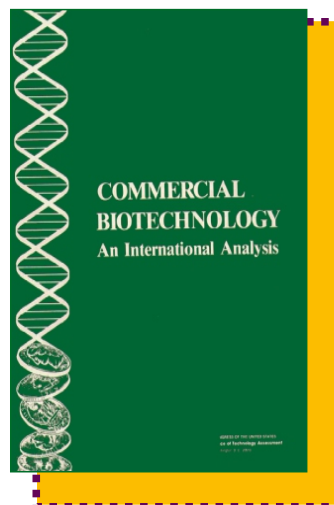
3 - 5 августа 2022 г.

Сайт: bbseries.org

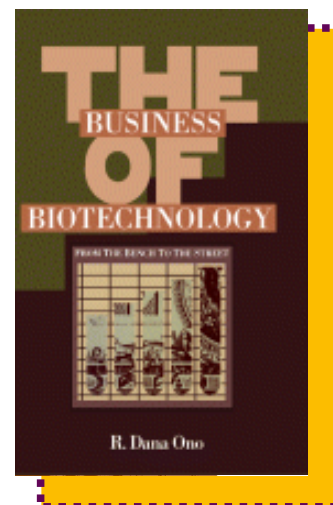




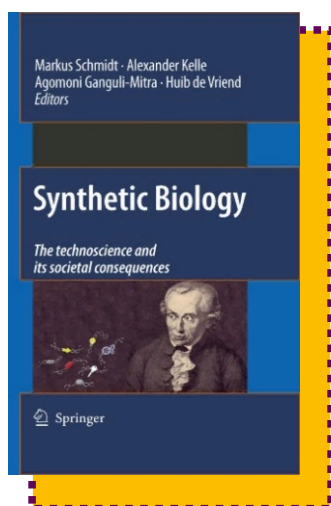
Michael Brook (Ed.)
Biology and the
Manufacturing Industries.
Academic Press,
1967, 165 p.



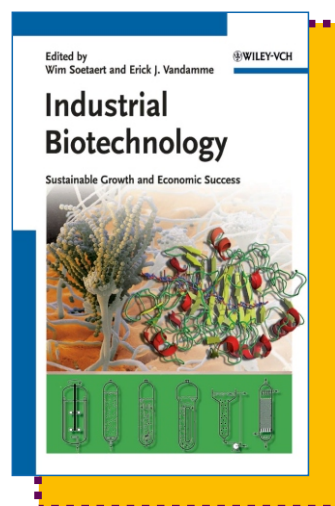
Commercial
Biotechnology:
An International Analysis.
U. S. Congress, Office
of Technology Assessment,
1984, 612 p.



Richard Dana Ono
The Business
of Biotechnology: From
the Bench to the Street.
Elsevier, 1991, 369 p.



Markus Schmidt,
Alexander Kelle, Agomoni
Ganguli-Mitra, Huib Vriend
(Eds.)
Synthetic Biology:
The technoscience and its
societal consequences.
Springer, 2010, 186 p.



Wim Soetaert,
Erick J. Vandamme (Eds.)
Industrial Biotechnology:
Sustainable Growth
and Economic Success.
Wiley-VCH Verlag, 2010,
499 p.



Источник данных: Scopus, 3 ноября 2021 г.

Overall research performance (Общая характеристика научного направления)

505

Количество публикаций



1.42

Нормированный на отрасль уровень цитируемости



131

Международное сотрудничество



15,339

Количество просмотров

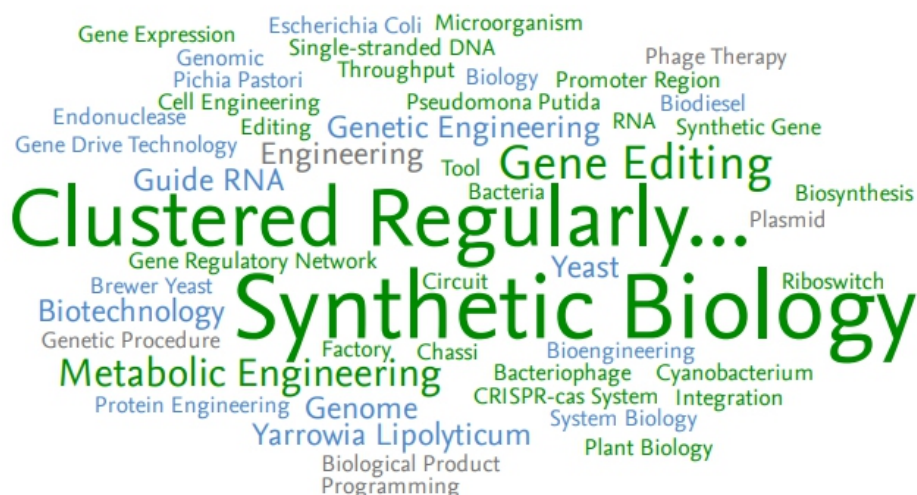


6,314

Цитируемость



Keypphrase analysis (Облако ключевых слов)



Top countries/regions

(Страны-лидеры по количеству публикаций в предметной области)

Countries & territories (страны, территории)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
United States	201	1.49
China	114	1.70
United Kingdom	42	1.11
Germany	32	1.39
India	31	1.17
Denmark	26	2.30
South Korea	24	1.48
France	15	0.83



Источник данных: Scopus, 3 ноября 2021 г.

Top Institutions

(Университеты и научные организации, лидирующие в предметной области)

Institution (университеты и научные организации)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
Ministry of Education, China	30	1.60
Novo Nordisk A/S	22	2.34
Technical University of Denmark	22	2.33
Chinese Academy of Sciences	21	3.47
Massachusetts Institute of Technology	20	1.67
Harvard University	18	1.64
Tianjin University	15	1.22
University of Illinois at Urbana-Champaign	14	1.90
University of Chinese Academy of Sciences	13	4.14
Zhejiang University	13	1.60

Top Authors (Авторы, лидирующие в предметной области)

Top Authors (авторы, лидирующие в предметной области)	Affiliation (аффилиция)	Scholarly Output (количество публикаций)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
Zhao, Huimin	University of Illinois at Urbana Champaign	9	1.16
Lian, Jiazhang	Ministry of Education, China	8	1.58
Alper, Hal S.	University of Texas at Austin	7	0.95
Chen, GuoQiang	Tsinghua University	6	1.76
Lu, Timothy	Harvard University	6	1.79
Collins, James J.	Harvard University	5	0.82
Ledesma-Amaro, Rodrigo	Imperial College London	5	1.94
Marchisio, Mario Andrea	Tianjin University	5	0.59
Nicaud, Jean Marc	CNRS	5	1.17
Noireaux, Vincent	University of Minnesota Twin Cities	5	2.05



Источник данных: Scopus, 3 ноября 2021 г.

Top Scopus Sources (Журналы-лидеры)

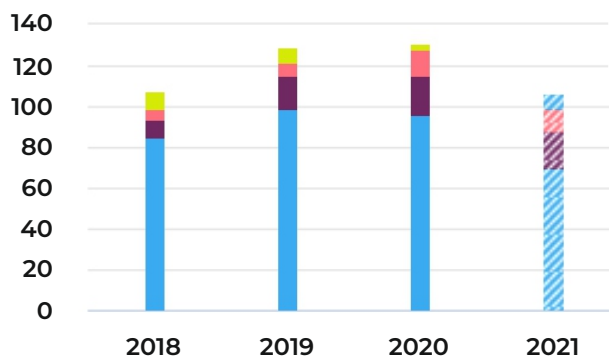
Scopus Sources (ресурсы Scopus)	Scholarly Output (количество публикаций)	Citation Count (цитируемость)	Field-Weighted Citation Impact (нормированный на отрасль уровень цитируемости публикаций)
ACS Synthetic Biology	52	493	1.30
Methods in Molecular Biology	18	89	1.68
Current Opinion in Biotechnology	15	128	0.69
Metabolic Engineering	15	404	1.59
Nature Communications	15	389	2.68
Trends in Biotechnology	15	358	1.56
Frontiers in Bioengineering and Biotechnology	14	63	0.87
Biotechnology Advances	13	306	1.38
Nucleic Acids Research	12	199	2.05
Microbial Cell Factories	11	201	1.86

Publications by Journal quartile

(Публикации по квартилям журналов согласно CiteScore)

Share of publications per Journal quartile by CiteScore Percentile

(Публикации по квартилям журналов согласно CiteScore)



Quartiles (цитируемость)	Publications (публикации)	Publication share (%) (доля публикаций)
■ Q1 (top 25%)	350	74.0
■ Q2 (26% - 50%)	62	13.1
■ Q3 (51% - 75%)	36	7.6
■ Q4 (76% - 100%)	25	5.3



Погружение в проблему

David Garenne, Matthew C. Haines, Eugenia F. Romantseva, Paul Freemont, Elizabeth A. Strychalski & Vincent Noireaux [Cell-free gene expression](#) // Nature Reviews Methods Primers, 2021

[Overview of the Synthetic Biology Market](#) // Genengnews, 2021

Karthik Raman, Himanshu Sinha, Claudia E. Vickers, Pablo I. Nike [Synthetic biology beyond borders](#) // Microbial biotechnology, 2020

Lionel Clarke & Bioner G. Chester [Synthetic biology, engineering biology, market expectation](#) // Engineering Biology, 2020

[Synthetic biology-guided engineering of Pseudomonas putida for biofluorination](#) // SinFonia, 2020

Tugce Martagan, Yasemin Limon, Ananth Krishnamurthy, Tom Foti, Peter Leland [Aldevron accelerates growth using operations research in biomanufacturing Interfaces](#) // INFORMS Journal on Applied Analytics, 2019

[Пять угроз человечеству: Спасут ли нас технологии?](#) // БИОТЕХ 2030, 2019

Leonard Katz, Yvonne Y. Chen, Ramon Gonzalez, Todd C. Peterson, Huimin Zhao & Richard H. Baltz [Synthetic biology advances and applications in the biotechnology industry: a perspective](#) // Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology, 2018

Научные СМИ и тематические порталы

[Synenergene](#)

[GenomeWeb](#)

[IBE: The Institute of Biological Engineering](#)

[Markus Schmidt](#)

[Biotechnology Innovation Organization](#)

[Innovation News Network](#)



Актуальные научные публикации

Michael J. Coolbaugh, Chad T. Varner, Tarl A. Vetter, Emily K. Davenport, Brad Bouchard, Marcus Fiadeiro, Nihal Tugcu, Jason Walther, Rohan Patil, Kevin Brower [Pilot-scale demonstration of an end-to-end integrated and continuous biomanufacturing process](#) // Biotechnology and Bioengineering, 2021

Víctor de Lorenzo, Natalio Krasnogor, Markus Schmidt [For the sake of the Bioeconomy: define what a Synthetic Biology Chassis is!](#) // New Biotechnology, 2021

Haojie Pan, Jia Wang, Haoliang Wu, Zhongjian Li & Jiazhang Lian [Synthetic biology toolkit for engineering *Cupriavidus necator* H16 as a platform for CO₂ valorization](#) // Biotechnology for Biofuels, 2021

Heejung Jung, Yuta Inaba, Scott Banta [Genetic engineering of the acidophilic chemolithoautotroph *Acidithiobacillus ferrooxidans*](#) // Trends in Biotechnology, 2021

Georgios Daletos, Constantinos Katsimpouras, Gregory Stephanopoulos [Novel Strategies and Platforms for Industrial Isoprenoid Engineering](#) // Trends in Biotechnology, 2020

Joanna C. Sadler [The Bipartisan Future of Synthetic Chemistry and Synthetic Biology](#) // ChemBioChem, 2020

Huseyin Tas, Adam Amara, Miguel E. Cueva, Nadine Bongaerts, Alicia Calvo-Villamañán, Samir Hamadache, Konstantinos Vavitsas [Are synthetic biology standards applicable in everyday research practice?](#) // Microbial biotechnology, 2020

Veronika V. Shchur, Yuliya P. Burankova, Michail A. Shapira, Dmitry V. Klevzhits, Sergei A. Usanov, Aleksei V. Yantsevich [Programmed assembly of long DNA synthons: design, mechanism, and online monitoring](#) // Applied Microbiology and Biotechnology, 2019



Международные научные журналы

[Trends in Biotechnology](#)

[Engineering in Life Sciences](#)

[Biotechnology Progress](#)

[Electronic Journal of Biotechnology](#)

[Journal of Biotechnology](#)

[Artificial Cells, Nanomedicine
and Biotechnology](#)

[Reviews in Environmental Science
and Biotechnology](#)

Книги и монографии

Mario Andrea Marchisio (Ed.) [Computational Methods in Synthetic Biology](#), 2021

José Maria Ponce-Ortega & José Ezequiel Santibañez-Aguilar [Strategic Planning
for the Sustainable Production of Biofuels](#), 2020

Arun Shukla (Ed.) [Chemical and Synthetic Biology Approaches to Understand Cellular
Functions - Part C](#), 2020

Vijai Singh & Pawan Dhar (Eds.) [Genome Engineering via CRISPR-Cas9 System](#), 2020

Lluís Ribas de Pouplana & Laurie S. Kaguni (Eds.) [Biology of Aminoacyl-tRNA
Synthetases](#), 2020

Arun Shukla (Ed.) [Chemical and Synthetic Biology Approaches to Understand Cellular
Functions - Part A](#), 2019

Arun Shukla (Ed.) [Chemical and Synthetic Biology Approaches to Understand Cellular
Functions - Part B](#), 2019

Madalena Chaves & Manuel A. Martins [Molecular Logic and Computational Synthetic
Biology](#), 2019



Анонсы мероприятий

February' 2022: [BIO CEO & Investor Conference](#)

April' 2022: [Annual Conference. The Institute of Biological Engineering \(IBE\)](#)

May' 2022: [Global Bioprocessing, Bioanalytics and ATMP Manufacturing Congress](#)

June' 2022: [7th International Conference on Industrial Biotechnology](#)

July' 2022: [ICIBSB 2022: International Conference on Industrial Biotechnology and Synthetic Biology](#)



Данный информационно-аналитический продукт создается в рамках проекта
«Научные дайджесты ТГУ: фронтальные исследования и технологии».

Цели проекта:

- создание информационных продуктов, необходимых для эффективной научной деятельности по самым приоритетным международным направлениям фундаментальных и прикладных исследований;
- осуществление периодического информационно-аналитического мониторинга передовых исследований и разработок новейших технологий, позволяющего ученым быстрее осваивать новые предметные поля исследований.

Таким образом, дайджест представляет собой подборку наиболее актуальных научных и научно-популярных источников с их краткими аннотациями и включает результаты наукометрического анализа «топовых» тем, статей и журналов по обозначенной проблематике. Кроме ссылок на самые высоко цитируемые публикации и недавние статьи в международных журналах 1-2 кварталей, здесь содержатся ссылки и на источники, вызвавшие наиболее острые дискуссии.

Рубрики дайджеста:

- Погружение в проблему
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Международные научные журналы
- Книги и монографии
- Анонсы мероприятий
- «Золотой архив»
- Наукометрический анализ
- Дополнительные ссылки





Дайджест подготовлен [лабораторией сравнительных исследований качества жизни ТГУ](#)
(руководитель – проф. Э. В. Галажинский),
[кафедрой социальных коммуникаций](#) ФП ТГУ
и лабораторией гуманитарных новомедийных технологий
ФП ТГУ при содействии [Научной библиотеки ТГУ](#)
и Информационно-аналитического центра ТГУ.

Руководитель проекта и научный редактор:

И. П. Кужелева-Саган

Менеджер проекта:

Д. И. Спичева

Дайджест подготовили:

Е. В. Полянская, Е. Н. Винокурова

Иллюстрация для обложки: 4everscience.com

[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)