



НАУЧНЫЙ ДАЙДЖЕСТ ТГУ:

**обзор мировых новостей и ресурсов
о синтетической биологии**

Тема выпуска:

**“Инженерная биология:
производство устойчивых
источников энергии”**



2022 №7 (28)



Смогут ли биотопливо заменить в ближайшее время ископаемое топливо?

Sana Malik, Ayesha Shahid, Chen-Guang Liu, et al. [Developing fourth-generation biofuels secreting microbial cell factories for enhanced productivity and efficient product recovery](#) // Fuel, 2021

Запасы ископаемого топлива в настоящее время ограничены и продолжают сокращаться, в то время как спрос на энергию растет. Чтобы преодолеть этот дефицит, людям жизненно необходимо обратить внимание на альтернативные виды топлива, которые являются эффективным способом удовлетворения настоящих и будущих потребностей. Важно и то, что биотопливо создается из органической биомассы возобновляемых ресурсов, включая растения, животных, микроорганизмы и отходы.



Как удешевить биотопливо, получаемое из водорослей?

Bin Long, Bart Fischer, Yining Zeng, (...), Susie Y. Dai, Joshua S. Yuan [Machine learning-informed and synthetic biology-enabled semi-continuous algal cultivation to unleash renewable fuel productivity](#) // Nature Communications, 2022

Водорослевое биотопливо считается одним из лучших возобновляемых источников энергии, но его успешной коммерциализации мешает высокая стоимость. Полунепрерывное культивирование водорослей (SAC) помогает решить эту проблему. Расширение SAC с помощью системы открытых прудов позволяет достичь значительного удешевления производства топлива.



Помогут ли термиты человечеству преодолеть энергетический кризис?

Sameh S. Ali, Rania Al-Tohamy, Tarek M. Mohamed, et al. [Could termites be hiding a goldmine of obscure yet promising yeasts for energy crisis solutions based on aromatic wastes? A critical state-of-the-art review](#) // Biotechnology for Biofuels and Bioproducts, 2022

Биодизель — это топливо, которое можно производить из органических и возобновляемых видов сырья, включая растительные масла, животные жиры и масличные растения. Недавнее исследование показало, что самый высокий процент накопления липидов можно получать с помощью штамма масличных дрожжей, выделенного из пищеварительной системы термитов, питающихся древесиной. Использование таких маслянистых дрожжей для синтеза липидов из органических соединений является чистым и достаточно эффективным способом производства дизельного топлива в устойчивом режиме.





Инженерная биология

17 проектов, 174 участника



Консолидированный бюджет

750 млн руб. из них **П2030**
120 млн руб.

55 публикаций в Q1/Q2

- **Специальные материалы для проекта по созданию «геномного принтера»**
ТУСУР, ТГУ, ИХБФМ СО РАН, НПФ «Микран»
- **Открытая лаборатория**
Инфраструктура на принципах коллективного пользования, **500 м²**, исследовательское оборудование **138 млн руб.**
- **Проектный офис по биоинжинирингу**
для коммерциализации разработок, по заказу АО «Сибagro»
- **Новые клеточные технологии для управления иммунным ответом**
СибГМУ, ТГУ

В рамках федерального проекта [«Приоритет 2030»](#) НИ ТГУ сделал акцент на развитие суверенных технологий. Одним из ключевых направлений, успешно реализуемых в университете, стало направление «Инженерная (синтетическая) биология 2.0: Биопроектирование, молекулярный и клеточный инжиниринг». Согласно [отчету ТГУ об участии в «Приоритете 2030»](#), к настоящему моменту разработаны специальные материалы для проекта по созданию «геномного принтера». Создана «открытая лаборатория» — инфраструктура на принципах коллективного пользования, где будут проводиться исследования в области онкологии, покрытий с бактерицидными свойствами, биоматериалов для регенерации тканей, ЭКО для товарного и племенного животноводства. Завершается оснащение лабораторного пространства для геной инженерии. Кроме того, создан проектный офис по биоинжинирингу для коммерциализации разработок в области биологических и медико-биологических технологий, выполнен проект по заказу АО «Сибagro»; разработаны новые клеточные технологии для управления иммунным ответом.





Advanced Biofuels USA



Веб-сайт некоммерческой образовательной организации, которая выступает за внедрение биотоплива в различные сферы деятельности, включающие энергетическую безопасность, экономическое развитие и смягчение последствий изменения климата и контроля загрязнения окружающей среды. Содержит более чем 40 000 источников и предназначен для широкого круга лиц: от лидеров общественного мнения, властей и законодателей до профессионалов отрасли, инвесторов, производителей кормов, исследователей, журналистов, преподавателей и студентов.

Biofuels Digest

Ежедневная новостная и информационная служба, освещающая достижения в мировой индустрии биотоплива. Включает списки 50 самых актуальных компаний в области биотоплива, а также охватывает различные материалы, посвященные биотопливу и биоэнергетике.

The Digest
The world's most widely-read bioeconomy daily



БиоТех2030

Технологическая платформа «БиоТех203» — пример частно-государственного партнерства и инструмент осуществления научно-технической и инновационной политики по приоритетному направлению технологической модернизации российской экономики в области биотехнологий.

Научная Россия

Информационный портал, на котором публикуются актуальные новости о науке в России и в мире. Разнообразный информационный контент для широкого круга читателей включает новости, интервью с учеными (текстовые материалы и видеосюжеты) из различных научных областей, в т.ч. синтетической биологии.





Lu Lin [Bottom-up synthetic ecology study of microbial consortia to enhance lignocellulose bioconversion](#) // [Biotechnology for Biofuels and Bioproducts](#), 2022

DOI: [10.1186/s13068-022-02113-1](#)

Новая научная область синтетической экологии зарождается на стыке синтетической биологии, экологии и вычислительной биологии, дает возможность создания микробных консорциумов по принципу «снизу вверх». Статья рассматривает последние разработки микробных консорциумов для биоконверсии лигноцеллюлозы, различные способы микробного взаимодействия и их молекулярные механизмы.



Nitesh Kumar Mund, Yisong Liu, Shaolin Chen [Advances in metabolic engineering of cyanobacteria for production of biofuels](#) // [Fuel](#), 2022

DOI: [10.1016/j.fuel.2022.124117](#)

Авторы статьи рассматривают недавний прогресс в метаболической инженерии и подходах синтетической биологии к микроводорослям и цианобактериям для синтеза различных молекул биотоплива, от спиртов до биодизельного топлива и терпенов или терпеноидов. Это направление является одним из самых современных, т. к. перспектива биотоплива в настоящее время сместилась в сторону высших спиртов, алканов и других молекул, которые имеют свойства, аналогичные существующим бензину и дизельному топливу.



Reetu Saini, Amanjot Kaur, Jitendra Kumar Saini, (...), Reeta Rani Singhania, Cheng-Di Dong [Trends in Lignin Biotransformations for Bio-Based Products and Energy Applications](#) // [Bioenergy Research](#), 2022

DOI: [10.1007/s12155-022-10434-0](#)

Разработка различных стратегий повышения ценности лигнина для производства химических веществ и других продуктов с добавленной стоимостью может устранить экономические ограничения для биоперерабатывающих заводов на основе биоэтанола. Статья посвящена прогрессу, достигнутому в биотрансформации лигнина для производства продуктов на биологической основе, химических веществ и биоэнергии в контексте концепции биопереработки. Критический взгляд на биотехнологические достижения позволяет прогнозировать дальнейшее их развитие.



Yongil Yang, Timothy Alexander Chaffin, Amir H. Ahkami, et al. [Plant synthetic biology innovations for biofuels and bioproducts](#) // [Trends in Biotechnology](#), 2022

DOI: [10.1016/j.tibtech.2022.09.007](#)

Обзорная статья посвящена последним достижениям синтетической биологии растений (Synbio), которые используются для биосинтеза топлива, химикатов и материалов на растительной основе. Исследования Synbio направлены на повышение точности и эффективности генной инженерии и обеспечение экологической устойчивости. Среди применимых уже сегодня инноваций: редактирование генома, проектирование цепей генов, стекирование генов, разработка синтетических промоторов, датчиков окружающей среды и др.





Olga Maslova, Olga Senko, Nikolay Stepanov, et al. [Sulfur containing mixed wastes in anaerobic processing by new immobilized synthetic consortia](#) // **Bioresource Technology**, 2022

DOI: [10.1016/j.biortech.2022.127794](https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.127794)

В статье изложены результаты исследования метаногенной биотрансформации необычных субстратов серосодержащих отходов, поступающих из нефтяной промышленности после их окислительной сероочистки. Очистка стоков осуществлялась методом денитрифицирующего окисления аммония (DEAMOX). Высокая эффективность процесса обусловлена использованием оригинальных иммобилизованных искусственных консорциумов на стадии метаногенеза и технологии DEAMOX. Это исследование раскрывает реальный потенциал переработки очень сложных смесей крупномасштабных отходов, обычно ингибирующих метаногенез, путем разработки биокатализаторов на основе подходов синтетической биологии.



Tatiana N. Shchemelinina, Elena M. Anchugova, Maria Yu. Markarova, et al. [Petroleum Sludge as a Feedstock for the Microbial Biodiesel Production: Emerging Prospects](#) // **Waste and Biomass Valorization**, 2022

DOI: [10.1007/s12649-022-01894-8](https://doi.org/10.1007/s12649-022-01894-8)

Возможность синергетического консорциума производства жирных кислот, пригодных в качестве прекурсоров биодизеля с одновременной биоремедиацией опасных отходов, представляет значительный промышленный, экологический и биотехнологический интерес. Исследование направлено на оценку возможности использования нефтешламов в качестве сырья для микроорганизмов, синтезирующих липиды. Авторы пришли к выводу, что консорциум водорослей, бактерий и дрожжей обладает наибольшим потенциалом в качестве биологического агента для биотрансформации нефтешламов в биодизель.

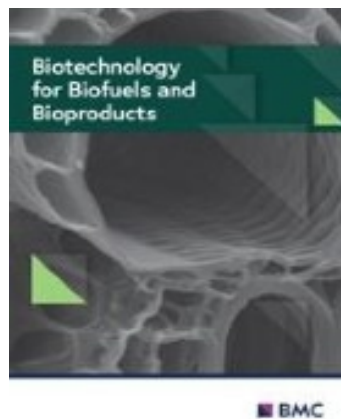


Anna Andreeva, Ekaterina Budenkova, Olga Babich, et al. [Influence of Carbohydrate Additives on the Growth Rate of Microalgae Biomass with an Increased Carbohydrate Content](#) // **Marine Drugs**, 2021

DOI: [10.3390/md19070381](https://doi.org/10.3390/md19070381)

Исследование сосредоточено на изучении возможностей контроля накопления углеводов в некоторых видах микроводорослей для определения их потенциала в производстве биотоплива (биоводорода). Авторы доказали, что введение углеводов в питательную среду может стимулировать их накопление в биомассе микроводорослей, что делает возможным их применение для производства биоводорода.





Biotechnology for Biofuels and Bioproducts

Рецензируемый журнал открытого доступа публикует фундаментальные исследования, посвященные технологическим возможностям, технико-экономической оценке производства биотоплива, биохимических веществ и биоматериалов. Внимание акцентируется и на получении промежуточных продуктов из растительной или водной биомассы.

Bioresources and Bioprocessing

Рецензируемый журнал с открытым доступом позиционируется как международная академическая платформа для обмена мнениями и продвижения исследований по разработке, переработке и использованию биоресурсов на устойчивой основе. Публикует оригинальные и обзорные статьи по большинству тем, касающихся биоресурсной и биотехнологической инженерии.



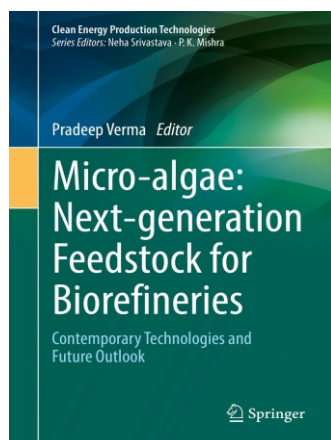
GCB Bioenergy: Bioproducts for a Sustainable Bioeconomy

Международный журнал публикует оригинальные исследования, обзорные статьи и комментарии, которые способствуют пониманию взаимосвязи между биологией и науками об окружающей среде. Темы публикуемых исследований разнообразны: от открытия генов и генетики сельскохозяйственных культур до системного анализа операций по производству биотоплива и глобальных прогнозов.

Current Opinion in Biotechnology

Журнал публикует всесторонние обзоры современных биотехнологических достижений. Авторы-эксперты отбирают самые интересные статьи, позволяя читателю приобрести более полное представление о важных результатах в этой области научного знания. Журнал разделен на секции, посвященные разным аспектам биотехнологий.





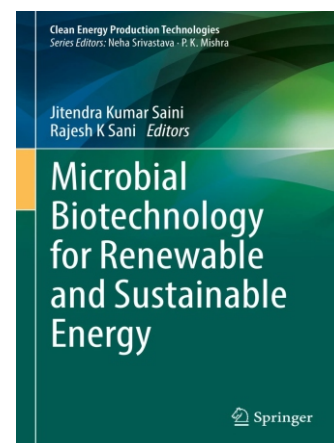
Micro-algae: Next-generation Feedstock for Biorefineries: Contemporary Technologies and Future Outlook

Pradeep Verma (Editor)

Книга посвящена биотехнологическим достижениям современной молекулярной биологии, системной биологии, синтетической биологии и метаболической инженерии в области биопереработки микроводорослей. Предназначена для исследователей, инженеров биоперерабатывающих заводов, также будет полезна студентам и молодым ученым.

Microbial Biotechnology for Renewable and Sustainable Energy **Jitendra Kumar Saini, Rajesh K. Sani (Editors)**

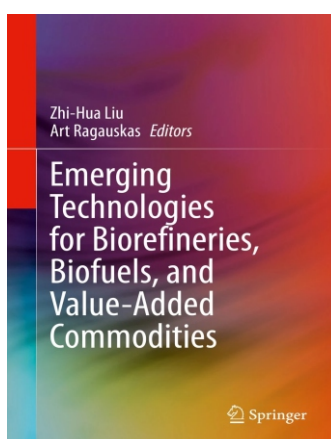
Издание охватывает различные аспекты производства биоэнергии. Основное внимание уделяется производству биотоплива из растительной и микробной биомассы, включая остатки сельскохозяйственной продукции и другие отходы. Авторы знакомят читателей с различными ресурсами биомассы, основными аспектами производства возобновляемой энергии и топлива на основе биохимической конверсии.



Emerging Technologies for Biorefineries, Biofuels, and Value-Added Commodities

Zhi-Hua Liu, Art Ragauskas (Editors)

В книге подробно рассматриваются новейшие концепции, системы и технологии, которые используются на биоперерабатывающих заводах для производства биотоплива. Представлен всесторонний обзор технологий предварительной обработки биотоплива, ферментативного гидролиза и ферментации, валоризации лигнина для разработки новых продуктов из его отходов.





1

World Congress of Synthetic Biology 2023

25 – 29 апреля 2023 г.

Сайт: bitcongress.com

2

International Conference on Biofuels and Bioenergy

28 – 29 июня 2023 г.

Сайт: globalscientificforum.com

3

International Conference on Microalgal Biotechnology and Applications (ICMBA 2023)

9 – 10 сентября 2023 г.

Сайт: waset.org

4

2nd Edition of Global Conference on Biofuels and Bioenergy

26 – 28 октября 2023 г.

Сайт: biofuels-energy.magnusconferences.com





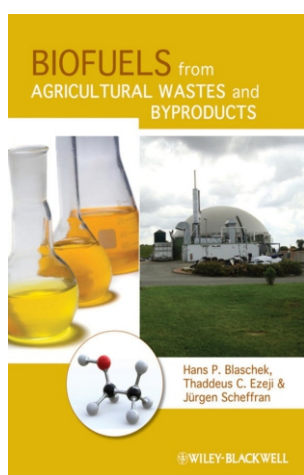
Shota Atsumi,
James C. Liao
[Metabolic engineering for advanced biofuels production from *Escherichia coli*](#).
Current Opinion in Biotechnology, 2008,
pp. 414–419.



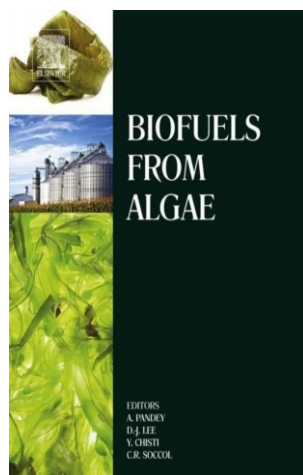
Doris J. Glykys, Scott Banta
[Metabolic control analysis of an enzymatic biofuel cell](#).
Biotechnology and Bioengineering, 2009,
pp. 1624–1635.



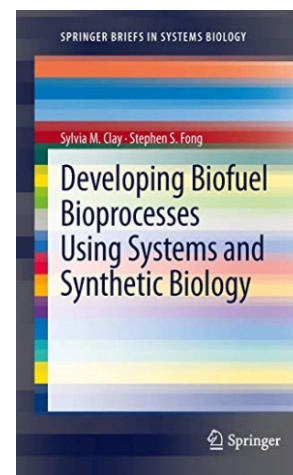
Luen-Luen Li, Sean R McCorkle, Sebastien Monchy, Safiyh Taghavi, Daniel van der Lelie
[Bioprospecting metagenomes: glycosyl hydrolases for converting biomass](#).
Biotechnology for Biofuels, 2009, 2(10).



Hans P. Blaschek,
Thaddeus C. Ezeji, Jürgen Scheffran (Eds.)
[Biofuels from Agricultural Wastes and Byproducts](#).
Blackwell Publishing, 2010,
262 p.



Ashok Pandey, Duu-Jong Lee, Yusuf Chisti, Carlos Soccol (Eds.)
[Biofuels from Algae](#).
Elsevier, 2013, 348 p.



Sylvia M. Clay,
Stephen S. Fong
[Developing Biofuel Bioprocesses Using Systems and Synthetic Biology](#).
Springer, 2013, 68 p.



Источник данных: Scopus, 12 декабря 2022 г.

Top Authors (Авторы, лидирующие в предметной области)

Top Authors

(авторы, лидирующие в предметной области)

Affiliation

(аффилиция)

Scholarly Output

(количество публикаций)

Top Authors	Affiliation	Scholarly Output
Orhon, Derin	The Science Academy	13
Rito-Palomares, M.	Tecnologico de Monterrey	13
Xu, Yong	Nanjing Forestry University	11
Himmel, Michael E.	National Renewable Energy Laboratory	10
Sozen, Seval	İstanbul Teknik Üniversitesi	10
González-González, Mirna	Tecnologico de Monterrey	9
Huang, Caoxing	Nanjing Forestry University	9
Lu, Qian	Jiangsu University of Science and Technology	9
Wang, Wei	The State Key Laboratory of Bioreactor Engineering	9
Yang, Shihui	Hubei University	9

Top Scopus Sources (Журналы-лидеры)

Scopus Sources

(ресурсы Scopus)

Scholarly Output

(количество публикаций)

Scopus Sources	Scholarly Output
Journal Of Chemical Technology And Biotechnology	1444
Biotechnology For Biofuels	735
Bioresources And Bioprocessing	373
Biotechnology For Biofuels And Bioproducts	130
Journal Of Biotech Research	97
Biofuel Research Journal	59





Погружение в проблему

Caroline Conteratto, Felipe Dalzotto Artuzo, Omar Inácio Benedetti Santos, Edson Talamini [Biorefinery concepts in the transition to the bioeconomy: A Q-analysis from the Brazilian experts' perspectives](#) // Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 2022

Cecilia Geijer, Rodrigo Ledesma-Amaro, Elia Tomás-Pejó [Unraveling the potential of non-conventional yeasts in biotechnology](#) // FEMS Yeast Research, 2022

Deepak Tuli, Sangita Kasture, Arindam Kuila (Eds.) [Advanced Biofuel Technologies: Present Status, Challenges and Future Prospects](#) // Elsevier, 2022

Danielle U. Pascoli, Alvina Aui, Jenny Frank, et al. [The US bioeconomy at the intersection of technology, policy, and education](#) // Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 2021

Hye Jin Lim, Dong-Myung Kim [Cell-free synthesis of industrial chemicals and biofuels from carbon feedstocks](#) // Current Opinion in Biotechnology, 2021

Schonna R. Manning [Microalgal lipids: biochemistry and biotechnology](#) // Current Opinion in Biotechnology, 2021

Chunhua Zhao, Yanping Zhang, Yin Li [Metabolic engineering for the production of butanol, a potential advanced biofuel, from renewable resources](#) // Biochemical Society Transactions, 2020

Jin Hou, Jens Nielsen [Editorial: yeast synthetic biology](#) // FEMS Yeast Research, 2020

Научные СМИ и тематические порталы

[Bio Based Press](#)

[Bionity.com](#)

[Engineering Biology](#)

[Biotechnology and Applied Biochemistry](#)

[Информационно аналитическое агентство «ИНФОБИО»](#)



Актуальные научные публикации

Hsi-Hsin Lin, Daniel Mendez-Perez, Jimin Park, et al. [Precursor prioritization for p-cymene production through synergistic integration of biology and chemistry](#) // Biotechnology for Biofuels, 2022

Congqiang Zhang, Stella Amelia Sultan, Rehka T and Xixian Chen [Biotechnological applications of S-adenosyl-methionine-dependent methyltransferases for natural products biosynthesis and diversification](#) // Bioresources and Bioprocessing, 2021

Francisco L. C. Almeida, Ana S. Prata, Marcus B. S. Forte [Enzyme immobilization: what have we learned in the past five years?](#) // Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 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

Lihua Zou, Shuiping Ouyang, Yueli Hu, Zhaojuan Zheng, Jia Ouyang [Efficient lactic acid production from dilute acid-pretreated lignocellulosic biomass by a synthetic consortium of engineered *Pseudomonas putida* and *Bacillus coagulans*](#) // Biotechnology for Biofuels, 2021

Vincent Blay, Jie Dong, Andrés Moya [Machine learning study of the molecular drivers of natural product prices](#) // Biofuels, Bioproducts and Biorefining, 2021

Lu-Zhou Chen, Si-Ling Huang, Jin Hou, Xue-Ping Guo, Feng-Shan Wang, Ju-Zheng Sheng [Cell-based and cell-free biocatalysis for the production of d-glucaric acid](#) // Biotechnology for Biofuels, 2020

Международные научные журналы

[Biofuels](#)

[FEMS Yeast Research](#)

[Biofuels, Bioproducts and Biorefining](#)

[Frontiers in Bioengineering and Biotechnology](#)

[Biotechnology & Bioengineering](#)



Книги и монографии

Akinola Rasheed Popoola, Emeka Godfrey Nwoba, James Chukwuma Ogbonna, Charles Oluwaseun Adetunji, Nwadiuto (Diuto) Esiobu, Abdulrazak B. Ibrahim, Benjamin Ewa Ubi (Eds.) [Bioenergy and Environmental Biotechnology for Sustainable Development](#), 2022

Juan Gabriel Segovia-Hernandez, Eduardo Sanchez-Ramirez, Shuvashish Behera [Advances and Developments in Biobutanol Production](#), 2022

Krzysztof Biernat (Ed.) [Biorefineries — Selected Processes](#), 2022

Rouf Ahmad Bhat, Dig Vijay Singh, Fernanda Maria Policarpo Tonelli, Khalid Rehman Hakeem [Plant and Algae Biomass. Feasible Sources for Biofuel Production](#), 2022

Juan Carlos Serrano-Ruiz (Ed.) [New Biotechnologies for Increased Energy Security: The Future of Fuel](#), 2021

Muhammad Sarwar Khan (Ed.) [Sugarcane — Biotechnology for Biofuels](#), 2021

Arindam Kuila, Mainak Mukhopadhyay (Eds.) [Biorefinery Production Technologies for Chemicals and Energy](#), 2020

Анонсы мероприятий

February' 2023: [ICABR 2023: 17. International Conference on Algae Biofuels Research](#)

March' 2023: [ICBPCD 2023: 17. International Conference on Bioenergy and Pollution Control Devices](#)

April' 2023: [ICBB 2023: 17. International Conference on Biofuels and Bioenergy](#)

May' 2023: [Biofuels International. Conference & EXPO](#)

June' 2023: [ICBARM 2023: 17. International Conference on Biofuels and Agricultural Raw Materials](#)

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

Цели проекта:

- создание информационных продуктов, необходимых для эффективной научной деятельности по самым приоритетным международным направлениям фундаментальных и прикладных исследований;
- периодический информационно-аналитический мониторинг передовых исследований и разработок новейших технологий, позволяющий ученым быстрее осваивать новые предметные поля исследований;
- популяризация науки и научной деятельности.

Таким образом, дайджест представляет собой подборку наиболее актуальных научных и научно-популярных источников за последние 3 года 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 квартилей, здесь содержатся ссылки и на источники, вызвавшие наиболее острые дискуссии.

Рубрики дайджеста:

- Погружение в проблему
- Научные СМИ и тематические порталы
- Актуальные научные публикации
- Вклад российских ученых
- 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.

Проект реализуется в рамках выполнения программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

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: chemistry.berkeley.edu

[Архив научных дайджестов НИ ТГУ](#)