

**Ричард Фейнман и Джулиан Швингер  
и физика конденсированных сред в Советском Союзе**

*Р. Р. Мухин*

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова,  
филиал Национального исследовательского технологического университета «МИСиС»  
309516 Старый Оскол, Белгородской обл., мкр. Макаренко, 42  
E-mail: mukhiny@mail.ru

*Поступила в редакцию 29.05.2018; принята к публикации 14.09.2018*

**Цель.** Целью работы является изучение воздействия трудов Р. Фейнмана и Дж. Швингера на развитие физики конденсированных сред в Советском Союзе в конце 1940 – начале 1960-х годов. **Метод.** Исследование основано на анализе оригинальных работ с привлечением имеющейся литературы, касающейся рассматриваемого вопроса. **Результаты.** Перенос методов квантовой теории поля на проблему многих тел явилась очень сложной и нетривиальной задачей. Основной вклад в ее решение внесли физики из окружения Л.Д. Ландау. Созданный аппарат обладает большой степенью наглядности и обеспечивает автоматизм вычислений. С его помощью в большом количестве были решены самые разные задачи, недоступные при других подходах. Труды советских физиков, в свою очередь, оказали воздействие на творчество Р. Фейнмана и Дж. Швингера в таких областях, как теория сверхтекучести, проблема полярона, эффект Казимира. **Обсуждение.** Созданная квантово-полевая теория многих тел решающим образом способствовала бурному развитию физики конденсированных сред в последующие десятилетия, и до настоящего времени остается наиболее мощным и результативным инструментом теоретических исследований в этой области. Вклад советских физиков здесь трудно переоценить.

*Ключевые слова:* квантовая теория поля, проблема многих тел, функция Грина, диаграмма Фейнмана, ферми- и бозе-системы, конденсация Бозе–Эйнштейна, сверхпроводимость, сверхтекучесть.

[https://doi.org/ 10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141](https://doi.org/10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141)

*Образец цитирования:* Мухин Р.Р. Ричард Фейнман и Джулиан Швингер и физика конденсированных сред в Советском Союзе // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2018. Т. 26, № 5. С. 113–141. <https://doi.org/10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141>

**Richard Feynman and Julian Schwinger  
and condensed matter physics in the Soviet Union**

*R. R. Mukhin*

Sary Oskol Technological Institute named after A.A. Ugarov,  
the Branch of the National Research Technological University «MISiS»  
42, mkr. Makarenko, 309516 Sary Oskol, Belgorod region, Russia  
E-mail: mukhiny@mail.ru

*Received 29.05.2018; accepted for publication 14.09.2018*

**Aim.** The aim of the paper is to study the impact of the works of R. Feynman and J. Schwinger on the development of condensed matter physics in the Soviet Union in the end 1940s and early 1960s. **Method.** The research is based on the analysis of original works with the use of available literature concerning the issue under consideration. **Results.** The transfer of the methods of quantum field theory to the many-body problem was a very complex and nontrivial task. The main contribution to its solution was made by physicists from the environment of L.D. Landau. The created apparatus has a great degree of visibility and provides method of calculations brought to automatism. With its help in a large number were solved a variety of problems that are not available with other approaches. The works of Soviet physicists, in turn, had an impact on the work of R. Feynman and J. Schwinger in such areas as the theory of superfluidity, the polaron problem, the Casimir effect. **Discussion.** The quantum-field theory of many bodies that has been created has decisively contributed to the rapid development of the physics of condensed matter in the next decades, and until now remains the most powerful and effective tool for theoretical research in this field. Here the contribution of Soviet physicists can not be overestimated.

*Key words:* quantum field theory, many-body problem, Green's function, Feynman diagram, Fermi and Bose systems, Bose-Einstein condensation, superconductivity, superfluidity.

[https://doi.org/ 10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141](https://doi.org/10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141)

*Reference:* Mukhin R.R. Richard Feynman and Julian Schwinger and condensed matter physics in the Soviet Union. Izvestiya VUZ, Applied Nonlinear Dynamics, 2018, vol. 26, no. 5, pp. 113–141. [https://doi.org/ 10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141](https://doi.org/10.18500/0869-6632-2018-26-5-113-141)