

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
ИВАНОВА РОМАНА АРТЕМОВИЧА

**«ФИЛОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ И ФИЛОТРАНСКРИПТОМНЫЙ  
АНАЛИЗ ГЕНОВ, СВЯЗАННЫХ С РАЗВИТИЕМ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ»**

представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук  
по специальности 1.5.8. – Математическая биология, биоинформатика.

Многие свойства живых систем можно понять и предсказать исключительно на основании понимания их эволюционной истории. Исследование эволюционной истории внутриклеточных систем, вовлеченных в развитие опухолей, несомненно является очень актуальной проблемой. В диссертационной работе Романа Артемовича разрабатывается новая методология и набор инструментов для проведения эволюционных – филостратиграфических и филотранскриптомных – исследований транскриптомов клеток на последовательных стадиях развития опухолей. Полученные инструменты применяются для анализа большого массива ранее опубликованных транскриптомов. Хочется особо отметить, что на каждом этапе работы, в частности, при поиске дифференциально экспрессирующихся генов, авторы также создают новые инструменты, позволяющие упростить анализ больших массивов данных, что придает работе большое практическое значение. Для девяти типов опухолей получен набор генов, дифференциально работающих на разных этапах развития опухоли (в сравнении с «неопухолевым прилегающей тканью» друг с другом). Далее эти гены анализируются с точки зрения их эволюционного возраста. Полученные закономерности хорошо вписываются в текущие гипотетические концепции о преобладании на одних этапах развития опухолей более древних генных каскадов, а на других - более молодых. Полученные в работе результаты, несомненно, вносят вклад в понимание закономерностей динамики развития опухолей на уровне полных транскриптомов. Впечатляют созданные в рамках работы инструменты для визуализации «возраста» отдельных компонентов генных сетей.

И автореферат, и диссертация написаны очень хорошим языком, логично выстроены, Диссертация содержит исчерпывающую информацию для понимания методологии работы, возможности очень высоко оценить полученные результаты. Автореферат отражает основное содержание работы.

При общей высокой оценке работы у меня возникло замечание по формулировке выводов. На мой взгляд, выводы показывают, что разработанная методология очень хорошо подтверждает ранее известные факты, но недостаточно подчеркивают полученные в работе новые научные результаты. Так, например, хорошо известно, что пути WNT/ $\beta$ -catenin и Hedgehog являются эволюционно «древними», не следует ли из этого, что они закономерно должны содержать преимущественно эволюционно «древние» гены?

В контексте работы ген Мус упоминается как эволюционно молодой, хотя согласно общепринятой точке зрения это очень древний ген. Это поднимает интересный вопрос, как разработанные алгоритмы учитывают неравномерность скорости эволюции разных доменов белков, насколько условно присвоение гену статуса ортологичного?

Высказанное замечание не влияет на общую высокую оценку работы. По моему мнению, диссертационная работа Р. А. Иванова полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемых ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.8. – Математическая биология, биоинформатика.

Ведущий научный сотрудник Лаборатории молекулярной цитогенетики  
ФГБУН Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН,  
доктор биологических наук (03.01.07 – Молекулярная генетика)  
Колесникова Татьяна Дмитриевна

адрес: ИМКБ СО РАН, просп. акад. Лаврентьева 8/2, Новосибирск, 630090, Россия  
Тел: (383) 363-90-42  
email: [kolesnikova@mcb.nsc.ru](mailto:kolesnikova@mcb.nsc.ru)

Даю согласие на размещение моих персональных данных на официальном сайте ИЦиГ СО РАН и федеральной информационной системе государственной научной аттестации, включение их в аттестационное дело соискателя и дальнейшую обработку.

Подпись Колесниковой Т.Д. заверяю,  
Ученый секретарь ИМКБ СО РАН,  
кандидат биологических наук



/Ахмерова Лариса Григорьевна/

27 февраля 2026 г.