

УДК [614 + 616]:519.2

ПАНЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ТРЕНДА В МЕДИЦИНЕ И ОБЩЕСТВЕННОМ ЗДРАВООХРАНЕНИИ

© 2016 г. ¹К. К. Холматова, ¹⁻⁴А. М. Гржибовский

¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск; ²Национальный институт общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; ³Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск; ⁴Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан

В статье рассмотрены основные принципы организации, выполнения и статистического анализа данных, полученных при проведении панельных исследований и исследований тренда. Описаны методологические основы двух типов исследований, рассмотрены их сходства и различия, а также основные преимущества и недостатки каждого из них. Представлены основные научные вопросы, для которых данные типы исследования являются наиболее подходящими, а также основные принципы интерпретации полученных результатов. Приведены примеры зарубежных и отечественных панельных исследований и исследований тренда в медицинской литературе.

Ключевые слова: панельное исследование, исследование тренда, эпидемиология, тип исследования, дизайн исследования

PANEL- AND TREND STUDIES IN MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

¹K. K. Kholmatova, ¹⁻⁴A. M. Grjibovski

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia; ²Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norway; ³North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia; ⁴International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan

In this paper we present how to plan, carry out panel- and trend studies as well as how to analyze the data obtained in these types of studies. Theoretical foundations of the abovementioned study designs, their similarities and differences, advantages and disadvantages are also presented. We also discuss research questions which are the most suitable for panel- and trend studies as well as interpretation of the results. Examples of international and Russian panel- and trend studies published in international and Russian literature are presented.

Key words: panel study, trend study, epidemiology, type of study, study design

Библиографическая ссылка:

Холматова К. К., Гржибовский А. М. Панельные исследования и исследования тренда в медицине и общественном здравоохранении // Экология человека. 2016. № 10. С. 57–64.
Kholmatova K. K., Grjibovski A. M. Panel- and Trend Studies in Medicine and Public Health. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 10, pp. 57-64.

В настоящей статье читатели смогут ознакомиться с организацией, особенностями проведения, преимуществами и вариантами интерпретации результатов повторных исследований.

Повторными называют исследования, в которых авторы неоднократно (минимум дважды) обследуют определенную популяцию по одним и тем же разработанным ими критериям или выявляют определенные показатели в разные моменты времени. Большинство авторов относят к повторным исследованиям панельные исследования и исследования тренда [1, 11, 14, 16].

Однако иногда к повторным исследованиям относят некоторые исследования, которые имеют характеристики когортных и панельных исследований одновременно. В таких исследованиях группа людей, сходных по каким-либо характеристикам (чаще всего по возрасту), наблюдается в течение длительного времени, при этом целью исследования является изучение изменения в образе жизни, отношения к чему-либо, а не развитие определенного исхода [1]. Основные характеристики классических когортных исследований были описаны нами ранее [6].

Исследование тренда (trend study, от англ. trend – тенденция) – эпидемиологическое обсервационное продольное исследование [5, 7, 13], осуществляемое в рамках единой генеральной совокупности (популяции) в течение некоторого периода времени и имеющее целью выявление и анализ изменений, происходящих в изучаемой совокупности. Для оценки изменений во времени данное исследование должно состоять из нескольких (минимум двух) одномоментных исследований [4], проведенных в различных временных точках. При этом обследованию подлежит одна и та же популяция, но необязательно одна и та же выборка (рис. 1). Может быть описательным или аналитическим.

Чаще всего при проведении исследований тренда используются вторичные источники данных. Например, при оценке динамики смертности от определенной причины можно использовать данные по смертности и распространенности фактора риска, имеющиеся в официальных статистических источниках. Главное, чтобы данные в различные промежутки времени были сопоставимы для проведения

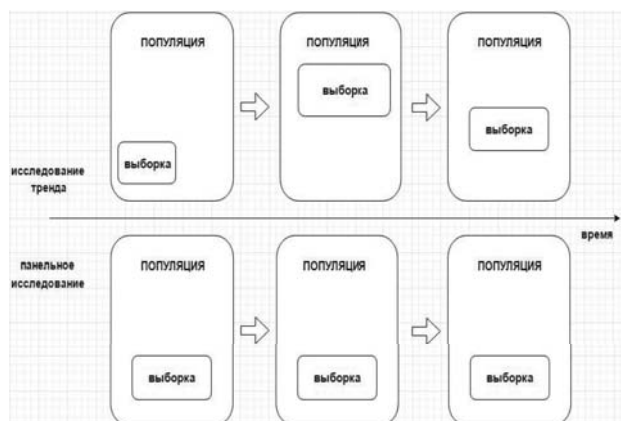


Рис. 1. Схема исследования тренда и панельного исследования

анализа (использована одна популяция или группы с определенными социально-демографическими характеристиками; методология обследования была одинаковой, например, методы выявления воздействия и/или его интенсивности не изменялись во времени и т. п.). Исследование тренда можно проводить проспективно или использовать ретроспективный сбор данных.

При проведении исследования тренда можно использовать данные, собранные как на индивидуальном уровне, так и на популяционном. При использовании популяционных данных исследование относится к экологическим исследованиям тренда [3, 12].

Можно представить исследование тренда на примере оценки заболеваемости. При этом целью исследования может быть оценка характера распределения заболеваемости внутри года (по месяцам, дням) или оценка многолетней заболеваемости. При этом можно оценивать, существует ли тенденция изменения заболеваемости, направление изменения заболеваемости, равномерно ли распределены показатели заболеваемости за изучаемый период (например, по месяцам), есть ли цикличность заболеваемости, а при дополнительной оценке распространенности фактора риска — существует ли его связь с выявленным распределением заболеваемости.

Тренды можно описать различными уравнениями. Наиболее часто применяют линейные, логарифмические или уравнения степени и др. Фактический тип тренда можно установить путем подбора его функциональной модели с помощью статистических методик или сглаживанием исходного временного ряда. Линии тренда используют для интерпретации полученных данных и в некоторых случаях для прогнозирования.

При определении тенденции необходимо построить линию тренда (то есть фактически найти линию, отражающую общую динамику изменений в течение периода времени и нивелирующую скачки показателей). Для выравнивания полученной кривой применяется метод наименьших квадратов, который использует различные функции, позволяющие построить линию тренда, отражающую фактический

ряд показателей. Суть метода заключается в том, что значения сумм отклонений фактических показателей заболеваемости вверх и вниз от линии тенденции должны быть равны (рис. 2). Линия тренда может быть восходящей (показывает, что заболеваемость растет), нисходящей (заболеваемость падает) или горизонтальной (динамика отсутствует).

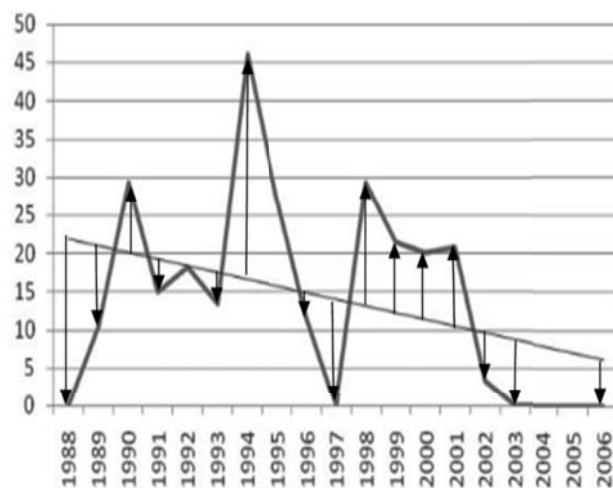


Рис. 2. Подсчет сумм отклонений фактических показателей вверх и вниз от линии тренда при использовании метода наименьших квадратов

Чаще всего тренды за 10–15 лет возможно описать линейным вариантом. Если это не получается и прямолинейную функцию использовать не представляется возможным, необходимо уменьшить период наблюдения или разбить его на отрезки. При наличии «выскальзывающих» показателей (то есть тех, значения которых сильно отличаются от остальных — очень высокие или низкие) необходимо их внимательно проанализировать и постараться определить причину таких значений. В случае, если такое значение показателя не имеет какой-либо причины, то есть случайное, при оценке тренда его лучше исключить из анализа, так как оно может значимо повлиять на окончательный результат.

Целью статистического анализа является обоснование существенности или не существенности различий в сравниваемых показателях, а в дальнейшем обоснование потенциальных причин.

Приведем в качестве примера исследование, в котором используем гипотетические данные о заболеваемости одним из подтипов вируса гриппа (H3N2) в районе N Архангельской области (табл. 1). Цель исследования — выявить динамику заболеваемости вирусом гриппа H3N2 в районе N Архангельской области за двадцать лет.

Для построения линии тренда можно воспользоваться программой Excel, куда необходимо внести данные из таблицы. Затем воспользоваться функцией построения точечной диаграммы. Мы видим распределение точек, отражающих заболеваемость по годам (рис. 3). Для построения линии тренда не-

Таблица 1
Заболееваемость вирусом гриппа Н3N2 в районе N Архангельской области

Год	Показатель на 1 000 населения
1996	15
1997	18
1998	25
1999	15
2000	20
2001	28
2002	20
2003	23
2004	14
2005	16
2006	10
2007	20
2008	17
2009	13
2010	12
2011	15
2012	10
2013	16
2014	14
2015	15

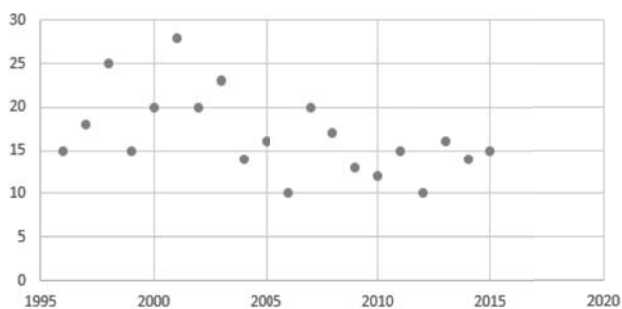


Рис. 3. Точечная диаграмма заболеваемости (на 1 000 населения) вирусом гриппа Н3N2 в районе N Архангельской области за 1996–2015 гг.



Рис. 4. Построение линии тренда на точечной диаграмме в программе “Excel”

обходимо дважды нажать на сам график и в верхнем левом углу в разделе «Добавить элемент диаграммы» выбрать подраздел «Линия тренда» (рис. 4). Мы видим, что динамика заболеваемости имеет тенденцию к снижению (рис. 5). Открыв окно «Формат линии тренда» (рис. 6), можно также построить уравнение линии тренда или спрогнозировать значение показателя заболеваемости вне периода наблюдения. Мы видим, что согласно построенному уравнению заболеваемость вирусом гриппа (Н3N2) в районе N Архангельской области в 2017 году составит 13 на 1 000 населения (рис 7). Однако к такому прогнозу следует относиться с большой осторожностью, так как он не учитывает автокорреляционных связей между вариантами и не дает доверительного интервала для спрогнозированного значения.

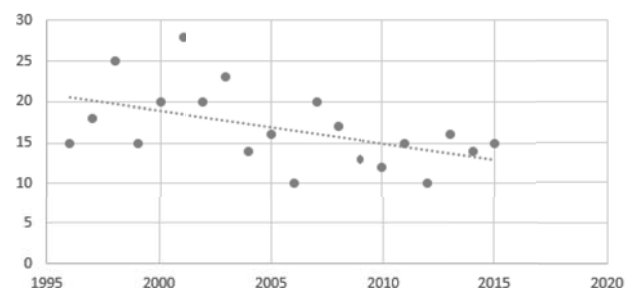


Рис. 5. Линия тренда заболеваемости (на 1 000 населения) вирусом гриппа Н3N2 в районе N Архангельской области за 1996–2015 гг.



Рис. 6. Формат линии тренда на точечной диаграмме в программе “Excel”

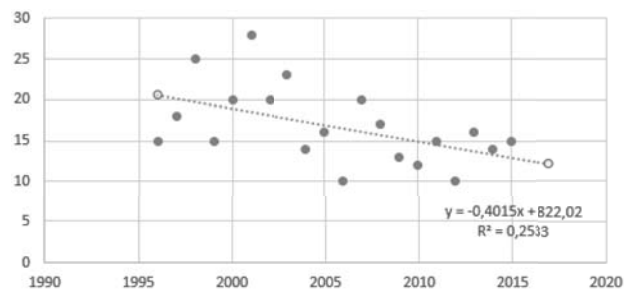


Рис. 7. Уравнение линии тренда и прогноз показателя заболеваемости (на 1 000 населения) вирусом гриппа Н3N2 в районе N Архангельской области в 2017 г. В правом нижнем углу показано уравнение линейной регрессии, на основании которого рассчитан прогноз

Можно выделить следующие преимущества и недостатки исследований тренда [1, 13]:

Преимущества исследований тренда:

1. Возможность оценки динамики какого-либо показателя во времени.
2. Короткая продолжительность (при использовании вторичных данных быстрота выполнения и получения результатов по сравнению с проспективными исследованиями).
3. Относительно низкие финансовые затраты (по сравнению с проспективными исследованиями).
4. Возможность изучения множества факторов риска.
5. Возможность изучения влияния редких причин (факторов риска).
6. Возможность изучения изменяемых во времени факторов риска.
7. Возможность изучения множества исходов.
8. Возможность изучения влияния редких исходов (заболеваний) при использовании вторичных данных.
9. Возможность быстрой проверки исследовательских гипотез.
10. Возможность использования вторичных данных.
11. Отсутствует «истощение» выборки.
12. Этическая безопасность (нет вмешательства со стороны исследователя).

Недостатки исследований тренда:

1. Невозможность выявления причинно-следственных связей.
2. Выявление «ложных» трендов (выявление различий между анализируемыми выборками, а не истинное изменение тенденций в популяции).
3. Отсутствие интересующих исследователя данных во вторичной документации (нет информации о каком-либо воздействии).
4. Низкое качество вторичных данных, наличие неточных измерений и т. д.
5. Невозможность проверить качество сбора данных, полученных на популяционном уровне.
6. Сложность сравнения характеристик в различные моменты времени, если применяются различные критерии для оценки воздействия и диагностики исхода.
7. Возможность «смещения» результатов, если не учитывать какие-либо конфаундеры (факторы риска, влияющие на развитие исхода).
8. Невысокая доказательная способность.
9. Вероятность систематических ошибок при ретроспективном варианте набора данных (снижается при правильном выборе методологии: проспективный набор данных на индивидуальном уровне).
10. При проспективном наборе данных — недостатки проспективных исследований (высокие затраты, длительный период до получения данных) [6].

Таким образом, исследование тренда является одним из способов выявления динамики каких-либо показателей во времени и выявления связей с возможными факторами риска.

Примеры использования исследований тренда в литературе

В качестве примера аналитического исследования тренда с использованием вторичных источников информации рассмотрим исследование, проведенное W. Pedersen и T. von Soest. Для оценки динамики употребления алкоголя в молодом возрасте авторы использовали данные поперечных срезов обследования 9 207 подростков в возрасте 16–17 лет из имеющейся базы школьной системы Норвегии за 1992, 2002, 2010 годы. Употребление алкоголя оценивали в исходной базе на основании показателя количества алкоголя, употребленного в течение последних четырех недель (оценка количества и частоты употребления алкоголя или QF approach), также собиралась информация о других социально-экономических факторах. Для анализа дихотомических переменных был использован хи-квадрат, для оценки трендов и факторов, связанных с изменением характера потребления алкоголя, использовали бинарную и порядковую логистическую регрессию. Было доказано, что количество употребляемого алкоголя возрастало с 1992 по 2002 год, а затем снижалось до 2010 года ($p < 0,001$) независимо от пола. Количество алкоголя за последние четыре недели имело обратную связь со степенью заботы со стороны родителей, прямую связь с употреблением алкоголя родителями, употреблением алкоголя, наркотиков, депрессивными состояниями, также и с социальным принятием в своей среде во всех трех «волнах» без значимой динамики за 18-летний период [15].

Примером описательного исследования тренда может служить анализ циклических трендов исходов родов в Республике Коми в 1980–1999 годах, для чего были проанализированы исходы одноплодной беременности у 69 340 женщин в различные социально-экономические периоды. Было выявлено, что количество родов, произошедших раньше или позже срока, было минимальным в советский период (1985–1989) и в Сыктывкаре (4,3 и 3,2 %), и в Воркуте (3,5 и 3,1 %), выявлены линейные тренды возрастания количества рожденных вне предполагаемого срока детей в обоих городах к 1999 году ($p < 0,001$) [9].

Одной из задач проспективного исследования тренда, проведенного в Детской областной больнице г. Архангельска, было изучение динамики распространенности внутрибольничных инфекций, для чего с 2006 по 2010 год дважды в год проводились однодневные поперечные обследования всех госпитализированных детей. Распространенность внутрибольничной инфекции была максимальной (16,7 %) в мае 2006 года, минимальной (7,1 %) — в мае 2007-го. При построении простой регрессионной модели распространенность внутрибольничных инфекций имела тенденцию к снижению (p для линейного тренда 0,046), однако после коррекции на другие факторы (возраст, продолжительность госпитализации, сезонность, наличие катетеров и пр.) тренд потерял статистическую значимость ($p = 0,130$) [10].

Панельное исследование (panel study, от англ. panel — группа лиц) — это эпидемиологическое обсервационное продольное аналитическое исследование [11, 14, 16].

Суть панельного исследования заключается в том, что определенную группу людей неоднократно обследуют в течение некоторого периода, при этом обследования проводят через определенные промежутки времени согласно одному и тому же разработанному протоколу. Чаще всего период времени достаточно длительный (несколько месяцев, но чаще лет), позволяет выявить у обследуемых изменения интересующих исследователя параметров, возникшие за этот период. Каждое обследование в определенный момент времени называется «волна». То есть панельное исследование — это совокупность данных нескольких одномоментных (cross-sectional) обследований одной и той же выборки. Классическая схема исследования представлена на рис. 1. Период времени и количество исследований зависят от цели исследования и определяются автором.

Исследователь может использовать непрерывное наблюдение панели (continuous panel), участники которой предоставляют информацию на постоянной основе, или интервальное наблюдение панели (interval panel), участники последней соглашаются проходить обследования только тогда, когда начинается новая «волна» обследования.

Основная цель данного типа исследования — выявление изменений во времени каких-либо процессов или явлений в изучаемой выборке и определение повлекших их причин с переносом результатов на всю популяцию. Данный тип исследования позволяет изучить как изменения, произошедшие за короткий срок (например, после какого-либо события), так и долгосрочные изменения и влияние на них определенных факторов.

Панельное исследование имеет много общих черт с когортным исследованием [6]. Однако, помимо основной цели исследования, главное их отличие заключается в том, что все представители когорты свободны от исхода в начале исследования, а в панельном исследовании это не является обязательным, так как основная цель — оценить изменение показателей во времени (например, распространенность заболевания в начале и конце исследования). Также отличием является то, что размер выборки в панельном исследовании может быть ниже, чем в когортном, при сохранении ее репрезентативности.

Панельное исследование отличается от исследования тренда тем, что данные собираются в разные моменты времени у одних и тех же участников, что позволяет выявить изменения на индивидуальном уровне и обеспечивает более высокую статистическую мощность, чем при исследовании независимых выборок.

При статистическом анализе данных панельных исследований чаще всего используются математические методы анализа, позволяющие учитывать парный характер данных [2].

Панельные исследования получили широкое применение при изучении различных социально-демографических, экономических, психологических вопросов, для оценки изменений в распространенности заболеваний и их причин, в общественном мнении и суждениях, в процессах предоставления медицинских услуг или качества оказания медицинской помощи.

Можно сформулировать следующие преимущества и недостатки панельных исследований [11, 14, 16].

Преимущества панельных исследований:

1. Возможность оценки динамики какого-либо показателя во времени, при этом достоверность выявления изменений выше, чем при проведении исследования тренда.

2. Возможность выявления изменений как на индивидуальном уровне, так и истинных тенденций в популяции.

3. Возможность формулирования гипотез о причинно-следственных связях.

4. Возможность изучения множества факторов риска.

5. Возможность изучения влияния редких причин (факторов риска).

6. Возможность изучения изменяемых во времени факторов риска.

7. Возможность изучения множества исходов.

8. Возможность изучения периода времени между каким-либо воздействием и возникновением исхода.

9. Возможность выявления длительно формирующихся изменений и эффектов накопления.

10. Потребность в небольшом размере выборки при сохранении ее репрезентативности.

11. Возможность изучения связей между анамнезом конкретных участников, эффектов в группе и эффектов времени при возникновении изменений в популяции.

12. Достаточно высокая доказательная способность при грамотном выполнении исследования.

Недостатки панельных исследований:

1. Высокие финансовые затраты.

2. Длительный период наблюдения за участниками, при этом заключение по результатам исследования можно будет сделать только после окончания периода наблюдения.

3. Истощение выборки в течение периода наблюдения, которое снижает статистическую мощность исследования.

4. Невозможность изучения редких состояний, что потребует очень больших размеров выборки.

5. Невозможность изучения заболеваний с длинным промежутком от момента заболевания до разрешения/исхода (хронические заболевания).

6. Возможность «смещения» результатов, если не будет учтено влияние каких-либо конфаундеров (факторов риска развития изучаемого исхода).

7. Систематическая ошибка неоднократного анкетирования, связанная с тем, что участники при-

обретают опыт ответов на одни и те же вопросы и при очередном интервью могут вспоминать свои предыдущие ответы, при этом не озвучивать изменившиеся аспекты.

Таким образом, панельное исследование является оптимальным способом выявления изменений каких-либо показателей в популяции и причин или факторов, с этим связанных.

Примеры использования панельных исследований в литературе

Примером панельного исследования может служить работа, проведенная F. S. van der Deen с соавт., целью которой было выявление связи между изменением социально-экономических факторов и потреблением алкоголя молодыми людьми в Новой Зеландии. Авторами были проанализированы третья, пятая и седьмая «волны» Исследования «семьи, доходов и занятости» (SoFIE), проведенных в 2004/5, 2006/7, 2008/9 годах соответственно. В анализ включено 1 260 человек в возрасте 18–24 лет на момент 2004/5 года. Информация о социальных (семья, доход, образование, занятость) и экономических (доход) факторах, а также об употреблении алкоголя (количество порций алкоголя в неделю и опасно высокое потребление алкоголя, то есть количество в месяц случаев употребления однократно восьми и более порций алкоголя для мужчин и шести и более порций алкоголя для женщин) была собрана при проведении ежегодных интервью. Было выявлено, что треть участников поменяли место жительства, 42–47 % участников поменяли уровень образования или место занятости между обследованиями. Значимо возрос показатель наличия детей (10,6, 16,5, 24,0 % соответственно). Распространенность употребления алкоголя в начале исследования (волна 3) составила 87,5 % и оставалась стабильной на протяжении всего исследования. Начали или прекратили употреблять алкоголь между «волнами» обследования 4–5 % участников. Опасно высокое потребление алкоголя отмечали 42,8, 42,9 и 41,3 % лиц, употребляющих алкоголь в третьей, пятой и седьмой «волнах» соответственно. По результатам сложного регрессионного анализа было выявлено, что переезд в собственное жилье повышает потребление алкоголя на 2,32 (95 % ДИ: 1,02; 3,63) порции в неделю, а появление детей приводит к снижению потребления алкоголя на 3,84 (95 % ДИ: –5,44; –2,23) порции в неделю и на 1,17 (95 % ДИ: –1,76; –0,57) случая опасно высокого потребления алкоголя в месяц ($p < 0,0001$) [18].

Целью панельного исследования, проводимого в Норвегии с 1994 по 2012 год, было определение динамики рабочего времени в неделю у врачей стационарного звена и выявление отношения врачей к возможным изменениям рабочего времени. Актуальность исследования была обусловлена разработкой в 2000 году Директивы рабочего времени в Европе, согласно которой максимальное количество рабочего времени у врачей-стажеров должно было быть уменьшено с 58 часов в неделю в 2004 году до 48 часов в

2009-м (тогда как рабочее время на ставку составляло 37 часов в неделю), что вызвало многочисленные дебаты в медицинской среде. Была обследована непостоянная панель из 1 300–1 600 врачей в 1994, 1995, 1996, 1997, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010 и 2012 годах. С помощью пересылаемых по почте опросников врачи давали информацию о количестве часов в неделю и их мнение о том, является ли рабочее время 45 часов в неделю достаточным, недостаточным или избыточным. Построение линейных моделей было использовано для определения динамики продолжительности рабочего времени, логистический анализ данных 2012 года – для оценки мнения врачей о продолжительности рабочего времени. Было выявлено, что с 1994 по 2012 год количество рабочих часов в неделю было стабильным как для врачей-стажеров (46–47 часов), так и для врачей (45–46 часов), то есть даже ниже, чем установленное Директивой. В 2012 году значительно большая часть опытных врачей по сравнению с врачами-стажерами признали избыточным количеством рабочего времени 48 часов в неделю и более. Большинство отметили, что 45 часов в неделю для врачей-стажеров является достаточным для повышения квалификации в рамках постдипломного образования, однако врачи более старшего возраста, старшие врачи и врачи некоторых хирургических специальностей хотели бы иметь более продолжительную рабочую неделю [17].

Одним из важных аспектов при проведении любого длительного исследования является определение доли участников, «выпавших» из-под наблюдения (drop-outs), а также выявление причин, которые к этому могли привести. При проведении второй «волны» шведской части Европейского обследования факторов риска болезней системы кровообращения у молодежи 9–15 лет (EYHS-II) было выявлено, что доля участников базового исследования, «выпавших» из-под наблюдения, к повторному обследованию составила 59,6 % (678 из 1 137 человек). Множественный логистический анализ был применен для выявления факторов, обуславливающих «выпадение» участников из исследования. Люди старшего возраста реже принимали участие в повторном обследовании (32 % против 50, $p < 0,001$), что было обусловлено тем, что к возрасту 21 года многие поменяли место жительства в связи с учебой или работой. Мужской пол был фактором риска «выпадения» из исследования как в младшей (ОШ = 1,72; 95 % ДИ: 1,10–2,96), так и старшей (ОШ = 1,96; 95 % ДИ: 1,09–3,54) возрастных группах, базовое образование матери было фактором риска только в младшей возрастной группе (ОШ = 4,31; 95 % ДИ: 1,78–2,95), при этом не было выявлено различий между участниками второй «волны» и «выпавшими» лицами по уровню физической активности или антропометрическим показателям [8].

Как мы видим, панельное и трендовое исследования имеют ряд схожих и различных черт (табл. 2), на основании которых авторы могут выбрать тип

исследования, соответствующий задачам собственных исследований.

Таблица 2

Сравнительная характеристика преимуществ и недостатков исследований тренда и панельных исследований

Признак	Исследование тренда (ретроспективное)	Исследование тренда (проспективное)	Панельное исследование
Преимущества			
Быстрота выполнения	+	-	-
Низкие затраты	+	-	-
Оценка динамики	+	++	++
Причинно-следственная связь	-	-	+
Вторичные данные	+	-	-
Этическая безопасность	+	+	-
Множество факторов риска	+	+	+
Множество исходов	+	+	+
Новый и/или редкий исход	+	-	-
Редкий фактор риска	+	+/-	+/-
Выявление частоты встречаемости исхода	-	-	+
Длительный период наблюдения	+	+/-	+/-
Недостатки			
Длительность	-	+	+
Высокие затраты	-	+/-	+
Истощение выборки	-	-	+
Ошибка воспроизведения	+/-	+/-	-
Учет конфаундеров	+	+/-	+/-

Следует помнить, что при любом повторном исследовании за период наблюдения возникают новые события, социальные явления и процессы, которые сложно предвидеть при организации исследования. Это может влиять на проведение исследования и потребовать от авторов принятия сложных решений (например, модификация протокола исследования, добавление новых вопросов и т. д.). Основным требованием останется сохранение сопоставимости данных, полученных в течение длительного периода наблюдения. Тем не менее повторные исследования — это незаменимый тип исследований, позволяющий получить информацию о динамических изменениях изучаемых показателей здоровья в генеральной совокупности.

Список литературы

1. Добренков В. И., Кравченко А. И. Методы социологического исследования : учебник. М. : ИНФРА-М, 2004. 768 с.
2. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения : учеб. пособие для практических занятий / В. З. Кучеренко, В. Г. Петухов, О. А. Манерова [и др.] ; под. общ. ред.

В. З. Кучеренко. 4-е изд., перераб. и доп. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. 256 с.

3. Холматова К. К., Гржибовский А. М. Применения экологических исследований в медицине и общественном здравоохранении // Экология человека. 2016. № 9. С. 57–64.

4. Холматова К. К., Харькова О. А., Горбатова М. А., Гржибовский А. М. Особенности применения одномоментных исследований в медицине и общественном здравоохранении // Экология человека. 2016. № 2. С. 49–56.

5. Холматова К. К., Харькова О. А., Гржибовский А. М. Классификация научных исследований в здравоохранении // Экология человека. 2016. № 1. С. 57–64.

6. Холматова К. К., Харькова О. А., Гржибовский А. М. Особенности применения когортных исследований в медицине и общественном здравоохранении // Экология человека. 2016. № 4. С. 56–64.

7. Beaglehole R., Bonita R. Basic epidemiology. 2nd ed. World Health Organization, Geneva, 2006. 213 p.

8. Grjibovski A., Bergman P., Hagstromer M., Hurtig-Wennloöf A., Meusel D., Ortega F. B., et. al. A dropout analysis of the second phase of the Swedish part of the European Youth Heart Study // J Public Health. 2006. N 14. P. 261–8.

9. Kozlovskaya A., Bojko E., Odland J. O., Grjibovski A. M. Secular trends in pregnancy outcomes in 1980-1999 in the Komi Republic, Russia // Int J Circumpolar Health. 2007. Vol. 66 (5). P. 437–448.

10. Krieger E. A., Grjibovski A. M., Samodova O. V., Erikson H. M. Healthcare-associated infections in Northern Russia: Results of ten point-prevalence surveys in 2006-2010 // Medicina (Lithuania). 2015. Vol. 51, N 3. P. 193–199.

11. Menard S. Handbook of longitudinal research: Design, measurement, and analysis. Amsterdam, Elsevier, 2008, 668 p.

12. Morgenstern H. Ecologic studies in epidemiology: concepts, principles, and methods // Annu Rev Public Health. 1995. N 16. P. 61–81.

13. Oleckno W. A. Epidemiology: Concepts and Methods. Long Grove, IL: Waveland Press, Inc., 2008, 649 p.

14. Panel surveys / Kasprzyk D., Duncan G., Kalton G., Singh M.P (eds). New York, Wiley, 1989, 592 p.

15. Pedersen W., von Soest T. Adolescent alcohol use and binge drinking: an 18-year trend study of prevalence and correlates // Alcohol and Alcoholism. 2015. Vol. 50, N 2. P. 219–225.

16. Rose D. Researching social and economic change: The uses of household panel studies. London, Routledge, 2008, 307 p.

17. Rosta J., Aasland O. G. Weekly working hours for Norwegian hospital doctors since 1994 with special attention to postgraduate training, work-home balance and the European working time directive: a panel study // BMJ Open. 2014. Vol. 4, N 10. P. e005704.

18. van der Deen F. S., Carter K. N., McKenzie S. K., Blakely T. Do changes in social and economic factors lead to changes in drinking behavior in young adults? Findings from three waves of a population based panel study // BMC Public Health. 2014. N 14. P. 928.

References

1. Dobrenkov V. I., Kravchenko A. I. *Metody sociologicheskogo issledovaniya: uchebnik* [Methods of sociological research: Textbook]. Moscow, 2004, 768 p.
2. *Primenenie metodov statisticheskogo analiza dlya izucheniya obschestvennogo zdorovya i zdravoohraneniya*:

uchebnoe posobie dlya prakticheskikh zanyatii [The use of statistical analysis methods for public health research: manual for practical work]. Petuhov V. G., Kucherenko V. Z., Manerova O. A. [et al.]. 4th ed. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2011, 256 p.

3. Kholmatova K. K., Grjibovski A. M. Ecological studies in medicine and public health. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 9, pp. 57-64. [in Russian]

4. Kholmatova K. K., Kharkova O. A., Gorbatova M. A., Grjibovski A. M. Cross-sectional studies: planning, sample size, data analysis. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 2, pp. 49-56. [in Russian]

5. Kholmatova K. K., Kharkova O. A., Grjibovski A. M. Types of research in health sciences. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 1, pp. 57-64. [in Russian]

6. Kholmatova K. K., Kharkova O. A., Grjibovski A. M. Cohort studies in medicine and public health. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 4, pp. 56-64. [in Russian]

7. Beaglehole R., Bonita R. Basic epidemiology. 2nd ed. *World Health Organization*, Geneva, 2006. 213 p.

8. Grjibovski A., Bergman P., Hagstromer M., Hurtig-Wennloöf A., Meusel D., Ortega FB, et. al. A dropout analysis of the second phase of the Swedish part of the European Youth Heart Study. *J Public Health*. 2006, 14, pp. 261-8.

9. Kozlovskaya A., Bojko E., Odland J.O., Grjibovski A.M. Secular trends in pregnancy outcomes in 1980-1999 in the Komi Republic, Russia. *Int J Circumpolar Health*. 2007, 66 (5)437-48.

10. Krieger E.A., Grjibovski A.M., Samodova O.V., Eriksen H.M. Healthcare-associated infections in Northern Russia: Results of ten point-prevalence surveys in 2006-2010. *Medicina*. 2015, 51(3), pp. 193-199.

11. Menard S. Handbook of longitudinal research: Design, measurement, and analysis. Amsterdam, Elsevier, 2008, 668 p.

12. Morgenstern H. Ecologic studies in epidemiology: concepts, principles, and methods. *Annu Rev Public Health*. 1995, 16, pp. 61-81.

13. Oleckno WA. Epidemiology: Concepts and Methods. *Long Grove, IL: Waveland Press, Inc.*, 2008, 649 p.

14. Panel surveys. Kasprzyk D., Duncan G., Kalton G., Singh M.P (eds). New York, Wiley, 1989, 592 p.

15. Pedersen W, von Soest T. Adolescent alcohol use and binge drinking: an 18-year trend study of prevalence and correlates. *Alcohol Alcohol*. 2015, 50(2), pp. 219-25.

16. Rose D. Researching social and economic change: The uses of household panel studies. London, Routledge, 2008, 307 p.

17. Rosta J., Aasland O.G. Weekly working hours for Norwegian hospital doctors since 1994 with special attention to postgraduate training, work-home balance and the European working time directive: a panel study. *BMJ Open*. 2014, 4(10), p. e005704.

18. van der Deen F.S., Carter K.N., McKenzie S.K., Blakely T. Do changes in social and economic factors lead to changes in drinking behavior in young adults? Findings from three waves of a population based panel study. *BMC Public Health*. 2014, 14, p. 928.

Контактная информация:

Гржибовский Андрей Мечиславович – доктор медицины, магистр международного общественного здравоохранения, старший советник Национального института общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; руководитель отдела международных программ и инновационного развития ЦНИЛ СГМУ, г. Архангельск, Россия; профессор Северо-Восточного федерального университета, г. Якутск, Россия; профессор, почетный доктор Международного казахско-турецкого университета им. Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан; почетный профессор ГМУ г. Семей, Казахстан.

Адрес: INFA, Nasjonalt folkehelseinstitutt, Postboks 4404 Nydalen, 0403 Oslo, Norway.

Тел.: +4745268913 (Норвегия), +79214717053 (Россия), +77471262965 (Казахстан)

E-mail: Andrej.Grijibovski@gmail.com