

# Ежегодная встреча эконометрической группы Среднего Запада\*

Константин Тюрин<sup>†</sup>

*Университет штата Индиана, Блумингтон, США*

В настоящем отчете содержатся впечатления участника встречи эконометрической группы Среднего Запада, проводившейся в 2006 г. в Цинциннати.

Эконометрическая группа Среднего Запада (известная как Midwest Econometric Group, или MEG) представляет собой неформальную организацию эконометристов большой группы университетов американского Среднего Запада. Группа основана в 1991 году и проводит ежегодные конференции в начале октября в одном из университетов региона. Хотя, судя по названию, организация является региональной, на самом деле она более чем открыта для всех желающих, включая эконометристов, живущих и работающих за пределами США. Статьи, представляемые на таких конференциях, охватывают широкий круг вопросов теоретической и прикладной эконометрики, а также смежных областей, таких как макроэконометрика, финансовая эконометрика, теория вероятностей и статистика, прикладная экономика. Обычно почти половина статей, представляемых на конференциях группы, подается студентами, заканчивающими обучение в США на докторских программах. Остальные статьи представляются профессорами ведущих американских университетов и исследовательских институтов. Группа публикует сообщения об очередных конференциях на интернет-странице по адресу <http://www.nd.edu/~meg>. К сожалению, статьи на сайт не выкладываются.

В 2006 году очередная конференция эконометрической группы Среднего Запада проводилась в течение полутора дней в Цинциннати (штат Огайо). Как обычно, конференция проходила в неформальной атмосфере. Фактически подобные форумы представляют собой идеальное место встречи для коллег с общими интересами (в данном случае по эконометрике), когда есть возможность пообщаться в более спокойной обстановке, чем это обычно удается на крупных ежегодных форумах, таких как традиционная январская конференция Эконометрического общества. В Цинциннати было представлено в общей сложности 67 статей на 23 сессиях. Поскольку сессии проходили параллельно, невозможно было посетить все интересные презентации. Как обычно, приходилось выбирать, как правило, между двумя, а то и тремя, интересными докладами. По этой причине предлагаемый ниже обзор является далеко не полным и отражает, с некоторой долей случайности, мои личные интересы и предпочтения.

## Доклад на торжественном ужине

Брюс Хансен (Университет штата Висконсин) «Усреднение моделей»<sup>1</sup>

Очень интересный обзор проблем, связанных так или иначе со статистическим выбором модели, представлен Брюсом Хансеном. Фактически был приведен набросок исследовательской программы в данном направлении на несколько лет, а возможно, и десятилетий, вперед. Здесь я лишь кратко перечислю вопросы, рассмотренные в докладе.

\*Цитировать как: Тюрин, Константин (2007) «Ежегодная конференции эконометрической группы Среднего Запада», Квантиль, №2, стр. 99–106. Citation: Tyurin, Konstantin (2007) “Midwest Econometric Group annual meeting,” *Quantile*, No.2, pp. 99–106.

<sup>†</sup>Адрес: Wylie Hall 209, Indiana University, Bloomington, IN 47405, USA. Электронная почта: [ktyrin@indiana.edu](mailto:ktyrin@indiana.edu)

<sup>1</sup>Bruce Hansen (University of Wisconsin) “Model averaging”

В большинстве прикладных статей приводятся, как правило, оценки параметров нескольких альтернативных моделей (в пример была приведена выборка статей из журнала *American Economic Review*). Рассматриваются модели, различающиеся в выборе независимых переменных, в выборе зависимых переменных, спецификации модели, методах оценивания и выборе инструментов. Зачастую использование и интерпретация таких моделей на практике не следуют (а порой и противоречат) рецептам, которые можно найти в стандартных учебниках эконометрики. С одной стороны, отклонение от догматов можно только приветствовать. С другой стороны, выбор модели чаще всего осуществляется неформально, и существенные различия в полученных результатах приводят нас к необходимости отдавать себе трезвый отчет, что на практике мы всегда имеем дела с проблемой неопределенности модели. Сразу же возникает масса вопросов, таких как, например: Существует ли «наилучшая» (в некотором смысле) оценка модели? Можно ли комбинировать различные оценки и как это делать? Как выбрать «наилучшую» оценку, если стоит такая задача? Как комбинировать доверительные интервалы, полученные на основе различных моделей, и использовать их для оценки неопределенности модели?

Далее Хансен более подробно остановился на следующих вопросах:

1. Какие регрессоры из потенциально бесконечного (или очень большого) числа возможных кандидатов должны быть включены в модель? (Стандартные критерии, рекомендуемые в прикладной литературе, часто приводят к неоптимальным результатам; в сложных моделях свойства статистических критериев до конца не исследованы.)
2. Какие существуют методы усреднения моделей, каковы их свойства, в чем преимущества и недостатки различных методов?
3. Какими свойствами обладают оценки параметров, полученные в результате применения формальной процедуры выбора модели? (Очень сложно, а чаще и невозможно, определить распределение оценок параметров; часто распределение существенно негауссовское и сильно отличается в конечных выборках от асимптотического.)
4. Как комбинировать доверительные интервалы, полученные на основе разных моделей? (По большому счету, это открытый вопрос.)
5. Как комбинировать интервальные прогнозы? (Исследования на эту тему не проводились.)
6. Как связать между собой альтернативные «структурные» параметрические модели и существенно непараметрические объекты реального мира, описываемые этими моделями? Каковы последствия того, что мы практически всегда оцениваем неправильно специфицированные «структурные» модели?

В заключение Брюс Хансен напомнил, что все перечисленные проблемы представляют чрезвычайно широкое поле деятельности для эконометристов в ближайшей, а возможно, и более долгосрочной перспективе.

## Эконометрика временных рядов

Ричард Эшли (Политехнический институт штата Вирджиния) «Длинная память и дробная интеграция в теории временных рядов: Последствия для моделирования» (совместная работа с Дугласом Паттерсоном)<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Richard Ashley (Virginia Polytechnic Institute, with Douglas Patterson) "Long memory versus fractional integration in a time series: Implications for modeling"

Подчеркивается, что  $(1 - L)^d$  является только одним из множества альтернативных фильтров, пропускающих высокие частоты. Авторы рассмотрели простые и интуитивно привлекательные альтернативные фильтры, базирующиеся на «скользящих средних». Рассмотрены также примеры временных рядов, такие как квадраты доходностей акций. Продемонстрировано, что волатильность многих акций имеет, по-видимому, медленно меняющуюся тенденцию. Автор затруднился ответить, присутствует ли такая тенденция в доходностях фондовых индексов. Тем не менее, сделано важное наблюдение: даже слабая тенденция в финансовых временных рядах приводит к выделению ярко выраженной долгой памяти. Поэтому важно осмысленно применять фильтры при моделировании временных рядов, а сами фильтры заслуживают более тщательного теоретического изучения. Это своего рода возврат к идеям, которые можно обнаружить в «старой» литературе о временных рядах, но которые по ряду причин остались на периферии современной эконометрики. Тем не менее, по мнению автора, эти идеи сейчас заслуживают повышенного внимания.

Айзек Миллер (Университет Миссури) «Авторегрессионная модель со случайными коэффициентами и экзогенными стохастическими единичными корнями»<sup>3</sup>

Рассматривается авторегрессионная модель первого порядка, где как коэффициент авторегрессии, так и волатильность инноваций меняются во времени под воздействием строго экзогенного интегрированного процесса. Анализируются свойства временных рядов, генерируемых такими моделями, и рассматриваются асимптотические свойства оценок этих моделей. Наиболее интересные результаты, по мнению автора, включают: (1) более медленную асимптотическую сходимость оценок таких моделей (как правило,  $n^{1/4}$  вместо  $n^{1/2}$ , где  $n$  – размер выборки); (2) смешанные гауссовские асимптотики. Рассматривается применение таких моделей к анализу волатильности доходностей краткосрочных облигаций американского правительства. Модель похожа на двумерную STAR (гладкопороговую авторегрессию), поскольку авторегрессионный коэффициент моделируется при помощи логистической функции. Интересно, что очень сложно оценивать точно (в конечных выборках) наклон логистической функции. В то же время, остальные коэффициенты оцениваются довольно точно даже при не очень большом размере выборки.

Ричард Бэйлли (Университет штата Мичиган) «Нелинейные модели с процессами с сильной зависимостью и их применения к теории форвардных премий и реальных обменных курсов» (совместная работа с Джорджем Капетаниосом)<sup>4</sup>

Предлагается моделировать одновременно как долгую память, так и нелинейность. Ранее исследователи уделяли внимание либо одной, либо другой характеристике. Автор аргументирует, что необходимо серьезно подойти к изучению взаимодействия обеих характеристик временных рядов в рамках одной модели. Процессы такого типа включают как хорошо известные (такие как ARFIMA и STAR), так и слабо изученные типа ANN (искусственных нейронных сетей) с долгой памятью. Большая часть важных результатов в таких общих моделях не установлена теоретически. По этой причине рассматривается большое количество симуляций процессов такого типа, и делаются некоторые предварительные выводы о качественном поведении оценок, полученных с использованием различных методов, таких как: (1) двухшаговый метод вначале оценивает параметр долгой памяти и использует эту оценку при фильтрации, после чего оцениваются остальные параметры; (2) метод максимального правдоподобия, который хотя и более сложен в вычислительном плане, имеет теоретическое преимущество, что получаемые оценки сходятся со скоростью  $n^{1/2}$ , где  $n$  – размер выборки. Дополнительные сложности возникают при выборе модели; по мнению автора, это

<sup>3</sup>Isaac Miller (University of Missouri) “A random coefficients autoregressive model with exogenously-driven stochastic unit roots”

<sup>4</sup>Richard Baillie (Michigan State University, with George Kapetanios) “Nonlinear models with strongly dependent processes and applications to forward premia and real exchange rates”

своего рода *terra incognita* в таких моделях. Параметры при нелинейных (квадратичных) членах разложения ANN оцениваются очень неточно, однако качество улучшается при усилении тенденции к стационарности ARMA-компоненты и при увеличении размера выборки. Константы при линейных членах оцениваются без особых проблем. То же можно сказать об оценке параметра долгой памяти при условии, что применяется локальный метод Уиттла, а не метод максимального правдоподобия. Рассматриваются примеры применения подобных эконометрических моделей к двум классическим проблемам: анализу соотношения между форвардной премией и реализованной доходностью на спот-рынке, а также анализу свойств реальных доходностей валютных инвестиций.

### Эконометрическая теория

Роберт де Йонг (Университет штата Огайо) «Нестационарная цензурированная регрессия» (совместная работа с Линг Ху)<sup>5</sup>

Основная цель данной работы – проанализировать последствия использования интегрированных  $I(1)$ -регрессоров в моделях с цензурированием типа «тобит». Модели такого рода (используемые, например, при определении цен на сельскохозяйственные продукты, когда правительство устанавливает пороговые значения цен) можно отнести к классу нелинейных коинтеграционных моделей. До появления в печати известной статьи Парка и Филлипса (Park & Phillips, 1999) считалось, что теоретический анализ таких моделей невозможен. Подход, использованный де Йонгом, так же как и подход Парка и Филлипса, примененный ими при анализе моделей бинарного выбора, базируется на асимптотической теории нелинейных функционалов броуновских процессов, развиваемой с существенным использованием локального времени броуновского процесса. Тем не менее, утверждается, что метод Парка и Филлипса, базирующийся на использовании стохастического анализа, в данном случае нельзя применить напрямую. Вместо этого авторы используют малоизвестные большинству эконометристов центральные предельные теоремы из классической монографии Холла и Хейде (Hall & Heyde, 1980). В принципе, достаточно простая идея – получить предварительную оценку параметров регрессии с использованием только нецензурированных наблюдений – приводит к состоятельным оценкам порядка  $T^{-1}$ , имеющим смешанное нормальное распределение, правда, только в случае скалярного интегрированного регрессора. Подобный результат, увы, не обобщается на случай, когда в правой части присутствуют несколько таких интегрированных регрессоров. Авторы обнаружили несколько весьма неожиданных закономерностей; в частности, что свойства функционалов, базирующихся на первых производных логарифма функции правдоподобия тобит-модели, качественно отличаются от свойств функционалов, полученных с использованием вторых производных. В заключение автор упомянул, что хотя асимптотический анализ моделей дискретного выбора типа пробит, логит и тобит с интегрированными регрессорами можно считать в основном завершенным, желательно разработать общий подход для анализа таких нелинейных моделей. Более того, остается открытым вопрос учета динамических эндогенных переменных в таких моделях и, в частности, разработки метода, аналогичного модифицированной динамической регрессии наименьших квадратов, используемой при анализе линейных динамических коинтеграционных моделей.

### Прикладная эконометрика

Хосе Кэнелс-Серда (Университет Колорадо–Болдер) «eBay 9/11» (совместная работа с Джейсоном Пирси)<sup>6</sup>

<sup>5</sup>Robert de Jong (Ohio State University, with Ling Hu) “Nonstationary censored regression”

<sup>6</sup>Jose Canals-Cerda (Federal Reserve Bank of Philadelphia, with Jason Percy) “eBay 9/11”

Данная статья содержит анализ рынка картин, продаваемых авторами на интернет-аукционе EBay. Автор, который, кстати, сам является активным покупателем на этом рынке, интересуется, как теракты 11 сентября 2001 года повлияли на динамику спроса на картины. В то время как основное внимание в данной работе уделяется моделированию и анализу спроса, анализ предложения и равновесия на рынке отходит на второй план. Итоговая цена аукциона определяется как вторая наивысшая цена, в то время как прибытие заявок покупателей (агентов с независимыми частными оценками) моделируется в реальном времени как пуассоновский процесс с фиксированной интенсивностью. Наиболее интересный методологический аспект данной статьи заключается в том, что делается попытка интегрировать экономику теории аукционов и математическую теорию порядковых статистик. Что касается прикладных аспектов, то отмечается всплеск активности потока заявок на покупку картин в последние пять секунд перед закрытием аукциона, причем замечено, что многие покупатели уже в 2001 году использовали автоматизированные компьютерные стратегии. На основе анализа, приведенного в статье, утверждается, что непосредственно после 11 сентября 2001 года не произошло шока предложения на рынке картин, в то время как падение цен произошло главным образом за счет снижения спроса и связанного с ним изменения стратегий подачи заявок покупателями. Кроме того, подчеркивается, что для правильного анализа и регулирования рынка в период стресса чрезвычайно важно моделировать как изменение динамики числа активных покупателей, так и изменение их оценок стоимости предлагаемого товара.

### Анализ монетарной политики

Майкл Дукер (Федеральный резервный банк Сент-Луиса) «Система несвязанных рецессий» (совместная работа с Мартином Сола и Ховардом Уоллом)<sup>7</sup>

Заголовок статьи основан на игре слов. В стандартном эконометрическом термине SUR (*seemingly unrelated regressions*) автор заменил слово «регрессия» на «рецессию», при этом аббревиатура SUR осталась прежней. Риторический вопрос, на который автор пытается дать ответ, касается количества временных рядов, которые нужно включить в макропанель, чтобы определить на практике «поворотную точку» (момент переключения режима) в динамике делового цикла. Обычно в задачах такого рода мы имеем дело с панелями, в которых  $N$  (количество временных рядов) сравнительно велико, в то время как  $T$  (период наблюдения) сравнительно мал. Задача состоит в использовании таких панелей для получения информации о моменте переключения режима в предположении, что переключение происходит одновременно для всех исследуемых временных рядов. Байесовский подход применен к модели SUMS (*seemingly unrelated Markov switching models*), являющейся обобщением модели SUR на случай двух режимов. Методика оценивания параметров модели довольно стандартна и базируется на методе марковских цепей Монте Карло, подобного описанному Чибом и Гринбергом, например, в Chib & Greenberg 1996). Нововведение состоит в том, что предлагается использовать весовые коэффициенты при определении апостериорных вероятностей режимов, где значения весов определяются с учетом способности модели к дискриминированию относительно рецессий, официально определяемых NBER (*National Bureau of Economic Research*) США. Интересно, что когда всем весам присваивается единичное значение, способность модели к дискриминированию значительно ухудшается. Кроме того, было подчеркнуто, что схожая методика может быть использована в более широком контексте, например, при анализе моделей с марковским переключением режимов, таких как векторные авторегрессии и динамические факторные модели. При обсуждении доклада было замечено, что используемая методика потенциально обладает способностью идентифицировать моменты, когда экономика выходит из рецессии без снижения уровня безработицы (*jobless recovery*).

<sup>7</sup>Michael Dueker (Federal Reserve Bank of St. Louis, with Martin Sola and Howard Wall) "Seemingly unrelated recessions"

Также было указано, что в дальнейшем необходимо разработать методiku сравнения альтернативных моделей, возможно на основе байесовских факторов.

### Финансовая эконометрика

Касинг Ман (Университет Западного Иллинойса) «Эмпирический анализ динамики волатильности высокочастотных доходностей с использованием модели с компонентами, меняющимися во времени» (совместная работа с Чунчи Ву)<sup>8</sup>

Хотя динамические модели волатильности, рассмотренные в этой работе, достаточно стандартны, докладчик обратил внимание на ряд аспектов, которые следует учитывать при практическом моделировании высокочастотной динамики финансовых рынков. Во-первых, обращается внимание на то, что оценки параметра долгой памяти в моделях волатильности весьма чувствительны как к частоте наблюдений (5 это минут либо же 15 минут, может существенно повлиять на результат), так и к спецификации модели (например, оценки параметра долгой памяти, полученные в моделях ARFIMA для абсолютных доходностей и в моделях FIGARCH, не только количественно отличаются друг от друга, но и, судя по всему, имеют различную природу). Во-вторых, делается упор на то, что необходимо более тщательно подходить к моделированию систематических изменений уровня активности на финансовых рынках в зависимости от времени суток; в частности, показано, что если детерминированная модель сезонности адекватна, то долгая память в моделях типа FIGARCH существенно ослабевает и даже исчезает. Наконец, показано, что мультипликативная модель высокочастотных доходностей, где присутствуют (1) детерминированная сезонная компонента, (2) стохастическая компонента волатильности типа GARCH, (3) стохастический случайный шок с негауссовским распределением, представляет собой наиболее адекватную модель в рассмотренных примерах. Вневыборочные прогнозы, построенные на основе таких моделей, дают, по мнению автора, наиболее обнадеживающие результаты.

Юнджин Ли (Университет штата Индиана, Блумингтон) «Диагностическое тестирование моделей волатильности» (совместная работа с Йонгмяо Хонгом)<sup>9</sup>

В статье предложены новые статистические омнибус-тесты, применимые для проверки адекватности моделей волатильности. Предложенные тесты основаны на свойствах вторых производных обобщенного спектра временного ряда. Тесты имеют асимптотически нормальное распределение, что чрезвычайно удобно на практике. Показано, что они чувствительны к достаточно широкому классу ошибок в спецификации динамики волатильности, включая случаи, когда линейная либо нелинейная динамика волатильности полностью проигнорирована. В отличие от существующих диагностических тестов моделей волатильности, тесты, исследованные в данной статье, робастны по отношению к спецификации меняющихся во времени моментов более высокого порядка (например, моментов третьего и четвертого порядка, влияющих на скошенность (*skewness*) и эксцесс (*kurtosis*) распределения временного ряда). Поскольку тесты предполагают включение значительного числа лагов исследуемого временного ряда, предполагается, что тесты обладают достаточной мощностью при определении динамики волатильности с нетривиальными лагами высокого порядка и долгой памятью. В то же время, даже при использовании большого числа лагов полученные тесты теряют свою мощность сравнительно медленно, за счет того, что лаги высокого порядка отражаются в тестовой статистике с более низкими весами, что адекватно описывает большинство стандартных ситуаций, анализируемых в экономике и финансах, когда произошедшие в недавнем

<sup>8</sup>Kasing Man (Western Illinois University, with Chunchi Wu) "Empirical analysis of volatility dynamics in high frequency returns with a time-varying component model"

<sup>9</sup>Yoon-Jin Lee (Indiana University, with Yongmiao Hong) "Diagnostic testing for time series volatility models"

прошлом события более существенны для определения динамики, чем события, случившиеся давно. Поскольку метод не требует предварительной оценки параметров, возникающая в таких случаях неопределенность не воздействует на чрезвычайно удобные стандартные нормальные асимптотические распределения тестовых статистик. Для практического использования тестов требуются только оценки стандартизованных остатков модели, вследствие чего нет необходимости формулировать и оценивать альтернативную модель волатильности. Также, в отличие от многих популярных диагностических тестов, не нужно использовать производные функций правдоподобия в моделях волатильности, что зачастую ассоциируется с вычислительными и аналитическими трудностями. Свойства предложенных спектральных тестов исследованы с помощью симуляций на малых и средних выборках. Показано, как тесты могут быть применены при анализе некоторых популярных GARCH-моделей для доходностей фондовых рынков.

Анил Бера (Университет Иллинойса в Урбана–Шемпейн) «Скалярные характеристики волатильности и временной зависимости в многомерных моделях финансовых рынков» (совместная работа с Сангхан Кимом)<sup>10</sup>

Данная работа мотивирована стремлением получить скалярную характеристику зависимости волатильностей нескольких временных рядов (например, индексов азиатских фондовых рынков в период кризиса 1997–1998 годов), обладающую более привлекательными свойствами, чем существующие аналогичные характеристики (например, DCC, использованная в работе Forbes & Rigobon, 2002). Налицо несомненное желание практиков иметь в своем арсенале некую метрику или набор метрик, адекватно описывающих зависимость между волатильностями нескольких временных рядов, хотя, на мой взгляд, не совсем понятно, какова финансовая интерпретация зависимости, характеризуемой подобными мерами. В статье использована идея, содержащаяся в работе Рагнара Фриша (Frisch, 1929). Предложено несколько альтернативных динамических характеристик, основанных на свойствах динамических ковариационных и корреляционных матриц волатильностей временных рядов, и предложена исследовательская программа по изучению аналитических свойств этих характеристик, которую авторы рассчитывают реализовать в будущем.

Мото Шинтани (Университет Вандербилт) «Новый взгляд на загадку международной диверсификации: Анализ стохастического доминирования с использованием высокочастотных финансовых данных» (совместная работа с Джуном Парком)<sup>11</sup>

Основная цель данной работы – попытаться вновь проанализировать загадку диверсификации международного портфеля, которая состоит в том, что вплоть до настоящего времени американские инвесторы предпочитают инвестировать 85% своих активов на внутреннем рынке, в то время как стандартные финансовые модели предполагают более значительный объем вложений на внешних рынках. На этот раз для анализа использованы новые методы эконометрики временных рядов, такие как непараметрический анализ стохастического доминирования второго порядка и состоятельные статистические тесты типа Колмогорова–Смирнова, обладающие свойством робастности к потенциальной нестационарности исследуемых временных рядов. Учитывается также то, что используемые временные ряды могут наблюдаться несинхронно, в частности, в связи с тем, что периоды активности на локальных фондовых рынках в разных точках земного шара перекрываются лишь частично. Широко известные свойства стохастического доминирования первого и второго порядков обобщаются на случай интегрированных  $I(1)$ -процессов с использованием такого нового эконометрического инструмента, как локальное время. Полученная методика применяется к анализу

<sup>10</sup>Anil Bera (University of Illinois at Urbana-Champaign, with Sangwhan Kim) “Scalar measures of volatility and dependence for the multivariate models of financial markets”

<sup>11</sup>Mototsugu Shintani (Vanderbilt University, with Joon Park) “The international diversification puzzle revisited: A stochastic dominance analysis of high-frequency data”

высокочастотных наблюдений индексных фондов (с частотой пять минут). Показаны весьма интересные суммарные пространственные распределения стоимостей различных биржевых портфелей акций (*exchange traded funds*), и сделан обзор программы дальнейших исследований.

Кун Янг (Университет Вандербилт) «Переток информации между рынками: Наблюдения, основанные на анализе высокочастотных данных фондовых индексов»<sup>12</sup>

Стартовая точка данного исследования – утверждение, что в литературе приводятся зачастую противоречивые результаты о механизме перетока информации на международных фондовых рынках. Основной источник этих противоречий состоит в использовании авторами различных методик, а также в том, что данные, на которых проводились исследования, имели различные частотные и прочие характеристики. В статье представлен анализ пятнадцати биржевых портфелей акций и утверждается (на мой взгляд, чересчур оптимистично), что коэффициенты Шарпа (*Sharpe ratios*), оцениваемые на основе моделей высокочастотной динамики, существенно превосходят аналогичные коэффициенты, полученные на основе динамики более низкочастотных наблюдений.

Следующая, семнадцатая по счету конференция эконометрической группы Среднего Запада пройдет в Сент-Луисе в октябре 2007 года.

## Список литературы

- Chib, S & E. Greenberg (1996). Markov Chain Monte Carlo simulation methods in econometrics. *Econometric Theory* 12, 409–431.
- Forbes, K.J. & R. Rigobon (2002). No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements. *Journal of Finance* 57, 2223–2261.
- Frisch, R. (1929). Correlation and scatter in statistical variables. *Nordic Statistical Journal* 1, 36–102.
- Hall, P. & C.C. Heyde (1980). *Martingale Limit Theory and Its Application*. Boston: Academic Press.
- Park, J.Y. & P.C.B. Phillips (1999). Asymptotics for nonlinear transformations of integrated time series. *Econometric Theory* 15, 269–298.

## Midwest Econometric Group annual meeting

**Konstantin Tyurin**

*Indiana University, Bloomington, USA*

This report contains impressions of a participant of the Midwest Econometric Study Group meeting held in 2006 in Cincinnati.

<sup>12</sup>Kun Yang (Vanderbilt University) “Inter-market information transmissions: Evidence from high-frequency index funds data”