

Прогнозирование ключевых факторов развития социальных систем

© 2010 г. В.В. Бринза, В.В. Хван*

Повышение эффективности деятельности сложных социальных, в том числе организационно-технических и социально-экономических систем, во многом зависит от результативности управленческих воздействий, направленных на их развитие. Например, стандарт ISO 9001-2001 [1] среди основных требований к эффективному менеджменту качества регламентирует определение критериев и методов, необходимых для обеспечения результативности реализуемых процессов и для поддержания высокой конкурентоспособности данных систем. Однако специфика социальных систем, неотъемлемыми элементами которых являются люди с различными потребностями, уровнем квалификации, мотивами, целевыми установками, обуславливает наличие субъективизма и неопределенностей в управлении, а структурная целостность зависит от степени саморегуляции. Кроме того, в социальных системах каждый из элементов подвержен действию множества других их составляющих и в то же время оказывает на многие составляющие значимое влияние, образуя сетевые структуры, т.е. сети всеобщей взаимозависимости [2]. Данные особенности значительно усложняют процедуры определения дополнительных практических возможностей, способствующих максимальной результативности систем рассматриваемого типа. При этом, в случаях необоснованной корректировки управленческих воздействий существует значимая вероятность несоизмеримых негативных последствий для будущих состояний системы.

Стремление повысить эффективность менеджмента стимулирует привлечение к оценкам эффективности социальных систем и обоснованию ключе-

вых факторов их развития методические подходы, адекватные особенностям исследуемых систем. Желательно, чтобы привлекаемые подходы способствовали учету взаимодействия в системе всего основного перечня элементов, которые могут иметь как количественную, так и неколичественную природу, воспроизводили сетевую структуру рассматриваемой системы, обеспечивали получение прогнозной информации о тенденциях развития системы при альтернативных управленческих воздействиях. Именно перечисленные возможности указанных методических средств позволяют с упреждением определить последствия альтернативных принимаемых управленческих решений в среднесрочной и долгосрочной перспективе и выбрать среди них лучшее.

Сравнительный анализ известных методов, имеющих потенциал применения в задачах прогностического моделирования, показывает значимые преимущества аппарата взвешенных ориентированных графов с импульсными составляющими, рассматриваемых в дискретной математике. Метод качественного моделирования, базирующийся на использовании данного аппарата, требует небольшого объема необходимой экспертной информации о механизмах взаимодействия отдельных элементов в рассматриваемой системе, обеспечивает возможность рассмотрения системы в целом, воспроизведения сетевых, в том числе иерархических системных структур, простоту описания динамики изменения основных показателей системы, быстроту получения результатов, удобства их интерпретации и т.д. Данная модификация метода качественного моделирования находит все большее применение в практике прогнозирования сложных организационно-технических и социально-экономических систем [3–8].

В настоящей работе метод качественного моделирования использован с целью выявления ключевых факторов развития социальной системы,

* В.В. Бринза – д.т.н., директор Научно-исследовательского центра технологического прогнозирования МИСиС.

В.В. Хван – проректор МИСиС по развитию общежитий спортивно-оздоровительного комплекса и связям со странами СНГ.

| Перечень основных элементов инфраструктуры университетского студгородка | | |
|---|----------------------|---|
| Наименование групп составляющих элементов | Обозначение элемента | Наименование элемента |
| Административный потенциал студгородка | X_1 | Централизованное управленческое воздействие руководства студгородка |
| | X_2 | Финансовые ресурсы студгородка |
| | X_3 | Система менеджмента качества |
| | X_4 | Развитие форм самоуправления и другой деятельности на общественных началах |
| | X_5 | Нормативно-правовое обеспечение |
| | X_6 | Информатизация бизнес – процессов в студгородке |
| Кадры | X_7 | Численность работников студгородка |
| | X_8 | Квалификация персонала |
| | X_9 | Мотивация персонала |
| Обеспечение жилищно-бытовых условий | X_{10} | Уровень текущего обслуживания проживающих (в т.ч. функционирование инженерной службы, материально-техническое обеспечение и т.д.) |
| | X_{11} | Организация питания проживающих |
| | X_{12} | Профилактика заболеваний, в т.ч. на базе профилактория |
| | X_{13} | Объем предоставляемых спортивных и физкультурно-оздоровительных услуг |
| | X_{14} | Организация досуга, культурно-воспитательная работа, деятельность службы психологической поддержки |
| | X_{15} | Мероприятия по обеспечению безопасности проживающих в студгородке и сохранности имущества |
| Материальная база | X_{16} | Объем студенческого гостиничного хозяйства и уровень гостиничных услуг |
| | X_{17} | Ресурсы студгородка по площадям |
| | X_{18} | Аренда помещений и оборудования студгородка |
| | X_{19} | Внедрение мероприятий по ресурсосбережению и повышению комфортности проживания (автономные скважины, котельные и т.д.) |
| Дополнительная инфраструктура услуг | X_{20} | Коммунально-бытовое обслуживание (ателье, химчистка, магазины, парикмахерские, камера хранения, связь и т.д.) |
| | X_{21} | Уровень учебно-информационных услуг (библиотека, Интернет, комнаты для занятий и т.д.) |
| Имидж студгородка | X_{22} | Имидж студгородка |

т.е. тех ее элементов, приоритетная поддержка которых способствует максимальным темпам развития основных показателей. Объектом исследования явился один из основных комплексов университета — его студенческий городок, в котором проживает значительная часть студентов и аспирантов вуза, а также приглашаемые по конкурсу иногородние преподаватели. Результаты моделирования подобной социальной системы применительно к условиям функционирования комплекса общежитий Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» представлены в работах [9–10]. Жизнедеятельность этой социальной системы характеризуется перечнем из 22-х факторов, а воздействие на нее внешней среды отображается 13-ю составляющими (табл. 1 и 2).

Выявление внутренних резервов повышения эффективности деятельности студгородка для допол-

нительного увеличения в среднесрочной перспективе конкурентоспособности вуза осуществляли на основе проведения вычислительного эксперимента с использованием разработанной математической модели. В рамках данного компьютерного исследования степень различных управляющих воздействий на совокупность составляющих деятельности моделируемой социальной системы и притязания потребителей предоставляемых ею услуг определяли на основе оценки величины расчетных приращений показателей Y_j (где j – номер показателя, $j = 1, \dots, 31$) в 5-летней перспективе при последовательном варьировании значений исходных факторов X_i (где i – номер фактора, $i = 1, \dots, 31$) и их исходных импульсов. Степень варьирования факторов и их импульсов равнялась половине цены деления соответствующих нормированных шкал, с помощью которых эксперты измеряли уровень различных элементов рассматриваемой системы.

Таблица 2

Список факторов внешней среды, оказывающих влияние на вузовский студгородок

| Наименование групп факторов внешней среды | Обозначение фактора | Наименование фактора внешней среды |
|--|---------------------|---|
| Влияние руководства вуза на деятельность студгородка | X_{23} | Степень управленческого воздействия на студгородок руководства института |
| | X_{24} | Система менеджмента качества института |
| Поставщики ресурсов | X_{25} | Разовые поставщики |
| | X_{26} | Постоянные поставщики |
| Потребители | X_{27} | Постоянные потребители, проживающие в студгородке (студенты очного обучения) |
| | X_{28} | Постоянные потребители, проживающие в студгородке (аспиранты, докторанты, семейные студенты) |
| | X_{29} | Разовые потребители жилья в студгородке (студенты заочного отделения, абитуриенты, слушатели краткосрочных курсов) |
| | X_{30} | Удовлетворение дополнительных потребностей сотрудников организаций - партнеров вуза в услугах, предоставляемых студгородком |
| | X_{31} | Внешние потребители инфраструктуры услуг студгородка |
| Конкуренты | X_{32} | Московские вузы, имеющие студгородки |
| | X_{33} | Частный рынок свободного жилья |
| Государственные и муниципальные органы власти | X_{34} | Действующая законодательная и нормативно-правовая база, регламентирующая деятельность студенческих общежитий |
| | X_{35} | Сотрудничество с городскими властями и властью муниципальных образований по вопросам, связанным с функционированием и развитием студгородка |

Полученные в ходе вычислительного эксперимента результаты показали существенную разницу как в множественности влияния различных факторов моделируемой системы на прогнозируемые показатели деятельности студгородка и ожидания потребителей его услуг, так и многозначной зависимости данных показателей от исходных факторных влияний. Обобщение полученной информации дает возможность выделить из всей совокупности факторов системы группу величин, оказывающих максимальное множественное влияние на состояние инфраструктуры студгородка в прогнозируемой перспективе. Очевидно, первоочередная поддержка именно этих факторов при прочих равных условиях обеспечит максимальную отдачу от исходного вложения в инфраструктуру студгородка ограниченных ресурсов. С другой стороны, важным является установление перечня показателей рассматриваемой социальной системы, требуемое изменение которых достигается за счет направленного воздействия на них возможно большего количества альтернативных факторных воздействий. В этой связи получено, что группа ключевых факторов, значимо влияющих одновременно на целую группу составляющих деятельности инфраструктуры студгородка

и элементов прямого влияния его внешней среды, включает 15 величин (табл. 3). Максимальное множественное воздействие среди них оказывает фактор X_{22} – имидж студгородка, который является причиной значимого изменения в среднесрочной перспективе 17-ти элементов структуры моделируемой социальной системы. Как известно, имидж несет обобщенную информацию не только о реальных действиях организации и ее лидерах, но и о сведениях, представленных о ней в обществе и СМИ.

Данная информация может служить многозначной оценкой не только общей деятельности социальной системы, деятельности ее руководителей, но и деятельности ее подсистем, а также отдельных работников. Кроме того, эта информация отображает упорядоченность и сплоченность коллектива работников студгородка. Следует отметить, что свидетельство о реальном имидже зависит от стандартов, принципов и норм, утверждавшихся в рассматриваемой организации – положительное влияние оказывают демократизм, гуманизм, порядочность во взаимоотношениях руководителей с подчиненными и друг с другом. Наконец, для создания и укрепления нужного имиджа важное значение имеет отношение работников к организа-

Таблица 3

Факторы, характеризующие основные направления деятельности студгородка и группы потребителей его услуг, оказывающие наиболее множественное значимое влияние на изменение показателей моделируемой социальной системы в среднесрочной перспективе

| Ранг фактора по степени влияния | Номер фактора | Количество показателей, испытывающих в среднесрочной перспективе под действием фактора долевое изменение в интервалах: | | | | Общее количество значимо изменяющихся показателей |
|---------------------------------|---------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|---|
| | | ≥ 10 % | 9,99 ... 6,00 % | 5,99 ... 4,00 % | 3,99 ... 3,00 % | |
| 1 | X_{22} | 1 | 0 | 8 | 8 | 17 |
| 2 | X_2 | 1 | 3 | 4 | 7 | 15 |
| 3 | X_1 | 1 | 1 | 8 | 5 | 15 |
| 4 | X_{18} | 2 | 1 | 5 | 2 | 10 |
| 5 | X_{17} | 1 | 3 | 3 | 3 | 10 |
| 6 | X_8 | 1 | 1 | 2 | 6 | 10 |
| 7 | X_7 | 2 | 1 | 4 | 2 | 9 |
| 8 | X_{31} | 2 | 0 | 3 | 4 | 9 |
| 9 | X_{12} | 1 | 1 | 3 | 4 | 9 |
| 10 | X_{27} | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 11 | X_{15} | 2 | 0 | 3 | 3 | 8 |
| 12 | X_{16} | 1 | 3 | 0 | 3 | 7 |
| 13 | X_{28} | 2 | 2 | 0 | 3 | 7 |
| 14 | X_{19} | 1 | 2 | 3 | 1 | 7 |
| 15 | X_{14} | 1 | 0 | 4 | 2 | 7 |

ции, ее руководителям, ее миссии и тактике [11]. Тот факт, что имидж выявлен наиболее многозначно влияющим фактором, свидетельствует об осознанном использовании данной величины для активного воздействия на развитие большинства направлений деятельности студгородка и потребителей его услуг. При этом для максимального положительного эффекта сам имидж моделируемой социальной системы активно формируется различными путями, в том числе и с использованием средств массовой информации, о чем свидетельствуют многочисленные информационные материалы в университетской газете «Сталь», а также обобщенные статьи в центральных средствах массовой информации (например [12–14]).

Среди факторов, оказывающих на элементы моделируемой системы наиболее множественное влияние, выявлены также X_1 и X_2 , которые соответственно характеризуют степень административного и финансово-экономического воздействия на них со стороны руководства студгородка. Как известно, методы организации совместной деятельности людей можно подразделить на три группы: организационно-распорядительные, экономические и социально-психологические [15]. В настоящей работе эти методы с некоторой долей условности характеризуются соответственно факторами X_1 , X_2 и X_{22} . Нужно отметить, что на большинство из значимо изменяющихся показателей отмечено сов-

местное действие 3-х отмеченных факторов (см. **табл. 3**). При этом пары факторов X_1 и X_2 в среднесрочной перспективе одновременно влияют на 12 одних и тех же показателей, X_2 и X_{22} – на 13 показателей, а все три величины X_1 , X_2 и X_{22} – на 11 идентичных элементов инфраструктуры студгородка и составляющих прямого влияния его внешней среды. Данный факт свидетельствует о выраженной комплексности в реализации функций менеджмента рассматриваемой социальной системы. Признак комплексности, по мнению многих специалистов теории управления [16], является важнейшим условием эффективного управления в многоцелевой организации.

Следующая группа ключевых факторов характеризует ресурсы студгородка по площадям (X_{17}), а также объемы его площадей и оборудования, сдаваемых в аренду (X_{18}). Здесь следует отметить, что абсолютные значения X_{17} и X_{18} несопоставимы, однако каждый из них оказывает влияние на 10 показателей моделируемой социальной системы. Очевидно, при существующем дефиците площадей студгородка, не в полной мере удовлетворяющих желание проживать в нем обучающихся в университете, наличие или отсутствие даже небольших резервов может повлиять на целый ряд направлений деятельности общежития и на степень удовлетворения ожиданий различных групп потребителей. Однако множественное действие X_{17} и X_{18} не прямо противополож-

Таблица 4

Показатели, характеризующие основные направления деятельности студгородка и элементы прямого влияния на него внешней среды, испытывающие в среднесрочной перспективе наиболее множественное значимое изменение под действием исходных значений инфраструктурных факторов

| Ранг показателя по множественности влияния факторов | Номер показателя | Количество факторов, казывающих в среднесрочной перспективе влияние на показатели, долевое влияние в интервалах: | | | | Общее количество значимо влияющих факторов |
|---|------------------|--|----------------|----------------|----------------|--|
| | | ≥ 10% | 9,99 ... 6,00% | 5,99 ... 4,00% | 3,99 ... 3,00% | |
| 1 | Y_2 | 1 | 2 | 5 | 9 | 17 |
| 2 | Y_{17} | 1 | 2 | 5 | 4 | 12 |
| 3 | Y_{18} | 1 | 2 | 6 | 2 | 11 |
| 4 | Y_{27} | 2 | 3 | 1 | 2 | 8 |
| 5–6 | Y_9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 5–6 | Y_{28} | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 7 | Y_{22} | 3 | 0 | 2 | 3 | 8 |
| 8 | Y_3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 8 |
| 9 | Y_{10} | 3 | 0 | 4 | 0 | 7 |
| 10 | Y_8 | 2 | 1 | 3 | 1 | 7 |
| 11 | Y_{19} | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 |
| 12 | Y_{13} | 2 | 0 | 3 | 2 | 7 |
| 13 | Y_{29} | 1 | 3 | 1 | 2 | 7 |
| 14 | Y_{12} | 1 | 2 | 3 | 1 | 7 |
| 15 | Y_{24} | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 16 | Y_4 | 1 | 2 | 1 | 3 | 7 |
| 17 | Y_{25} | 1 | 1 | 2 | 3 | 7 |

но, так как под влиянием одного и другого прогнозируются значимые изменения только 6-ти одних и тех же показателей из 10-ти зависимых от этих факторов Y_j .

К ключевым отнесены и факторы кадрового потенциала X_7 и X_8 (см. **табл. 3**). При этом фактор квалификации персонала студгородка выделен даже несколько более множественным по воздействиям (под влиянием в среднесрочной перспективе значимо изменяется 10 показателей моделируемой системы), чем численность его работников (9 показателей). Однако влияние величин X_7 и X_8 в данном случае практически не дублируется. Поэтому, недостаточная квалификация персонала в данном случае не может быть скомпенсирована наращиванием численности работников, а сокращение количества работающих в студгородке по большинству выполняемых функций не покрывается только повышением уровня квалификации специалистов.

Развитое действие обратных связей в динамике структуры студгородка проявляется в выявленном множественном влиянии на ожидаемые в среднесрочной перспективе значения показателей его инфраструктуры и элементов прямого влияния внешней среды текущих значений факторов X_{27} , X_{28} и X_{31} .

Наконец, для действующей структуры студгородка определено многозначное значимое действие ряда факторов, характеризующих различные направления его деятельности. К ним относятся значения X_{12} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{19} , дополнительная поддержка которых формирует точки роста практически всего перечня его специализированных услуг.

Наряду с множественными по результату управляющими воздействиями в рамках используемого подхода выявлена и совокупность показателей моделируемой структуры, значимо изменяющихся к концу 5-летнего прогнозируемого периода под влиянием большого числа исходных факторов (**табл. 4**). Среди них наиболее многостороннее изменение претерпевает показатель Y_2 (финансовые ресурсы студгородка). Это легко объяснимо, так как дополнительные начальные импульсы, испытываемые большинством составляющих инфраструктуры студгородка и наиболее массовыми категориями потребителей его услуг, требуют дополнительной финансовой поддержки или, наоборот, в результате обеспечивают дополнительный доход.

Чувствительны к влиянию соответственно 12-ти и 11-ти исходных факторов значения Y_{17} и Y_{18} , при этом 8 одних и тех же факторов влияют одновре-

Таблица 5

Показатели, характеризующие основные направления деятельности студгородка и элементы прямого влияния на него внешней среды, испытывающие в среднесрочной перспективе наименее множественное значимое изменение под действием исходных значений инфраструктурных факторов

| Ранг показателя по множественности влияния факторов | Номер показателя | Количество факторов, оказывающих в среднесрочной перспективе влияние на показатели, долевое влияние в интервалах: | | | | Общее количество значимо влияющих факторов |
|---|------------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| | | ≥ 10% | 9,99 ... 6,00 % | 5,99 ... 4,00 % | 3,99 ... 3,00 % | |
| 18 | Y_{11} | 3 | 1 | 2 | 0 | 6 |
| 19 | Y_7 | 3 | 0 | 2 | 1 | 6 |
| 20 | Y_{21} | 3 | 0 | 1 | 2 | 6 |
| 21 | Y_{30} | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 |
| 22 | Y_{26} | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |
| 23 | Y_1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |
| 24 | Y_{15} | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| 25 | Y_{23} | 2 | 0 | 1 | 2 | 5 |
| 26 | Y_{31} | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 27 | Y_{16} | 1 | 2 | 0 | 2 | 5 |
| 28 | Y_{14} | 1 | 0 | 1 | 3 | 5 |
| 29 | Y_5 | 1 | 1 | 2 | 0 | 4 |
| 30 | Y_{20} | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 31 | Y_6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |

менно на оба указанных показателя. Другими словами, направленное факторное действие на общие ресурсы площадей студгородка или размеры их аренды с большой долей вероятности (минимум от 66,7 % – для Y_{17} и 72,7 % для Y_{18}) обуславливает значимое уменьшение другого ресурсного показателя из рассматриваемой пары. Таким образом, между ними существует конфликтная ситуация. Следует отметить, что такая закономерность будет проявляться всегда в условиях существования дефицита площадей общежития.

Несколько менее множественную значимую зависимость от факторного влияния демонстрирует 14 показателей. Одна из групп этих зависимых величин объединяет прогнозируемые значения показателей, характеризующих степень удовлетворения потребностей наиболее массовых групп проживающих в студгородке (Y_{27} , Y_{28} , Y_{29}). Факт изменения этих показателей под действием 7-ми – 8-ми различных управляющих воздействий свидетельствует о существовании спектра разных возможностей повышения удовлетворенности проживающих в общежитии студентов очного обучения, аспирантов, докторантов, семейных студентов в течение всего периода обучения, а также разовых потребителей жилья (студентов заочного обучения, абитуриентов, слушателей курсов). При этом перечень факторов, значимо влияющих на Y_{27} и Y_{28} , практически совпадает,

а на Y_{29} воздействуют и другие факторы. Также многозначимыми являются факторные влияния на системы менеджмента качества студгородка (Y_3) и университета в целом (Y_{24}). Среди них 5 факторных воздействий совпадают для обоих показателей, что объясняется единым методическим базисом [1] в разработке соответствующих документов и тем, что СМК студгородка является подсистемой системы менеджмента качества МИСиС. Среди показателей кадрового потенциала студгородка в большей многофакторной зависимости находятся Y_8 (квалификация персонала) и Y_9 (мотивация персонала). Анализ перечня значимо влияющих на них факторов показывает реальные существенные возможности как отдельного дополнительного повышения уровня квалификации персонала или его большей мотивированности в высококачественных результатах деятельности, так и совместного их прироста в среднесрочной перспективе.

Показатель Y_{22} , характеризующий имидж студгородка в среднесрочной перспективе, также формируется по действиям нескольких (8-ми) исходных факторов (см. **табл. 4**). Однако для его величины это более чем в два раза меньше, чем количество воздействий, оказывающих влияние на составляющие инфраструктуры студгородка и взаимодействующие с ними элементы внешней среды под действием аналогичного фактора X_{22} (см. **табл. 3**).

В дополнение к перечисленным показателям определено существование ряда альтернативных возможностей (не менее 7-ми) значимого повышения в среднесрочной перспективе уровня группы направлений деятельности по обслуживанию потребителей услуг в студгородке (Y_{10} , Y_{19} , Y_{13} , Y_{12} , Y_{14}), а также активности разовых поставщиков ресурсов (Y_{25}).

Наряду с рассмотренными выше показателями, уровень которых значимо управляем под действием не менее 7-ми факторов, выявлено также существование в структуре моделируемой социальной системы и величин, устойчивых к дополнительному влиянию абсолютного большинства исходных активных элементов системы (табл. 5). Наименее множественно изменяемыми определены показатели Y_5 , Y_{20} и Y_6 . Среди 2-х и 4-х значимо влияющих на них факторов присутствуют исходные величины X_5 , X_{20} и X_6 . Поэтому, фактически отмеченные показатели подвержены лишь единичным влияниям, что затрудняет их направленное значимое изменение в рамках существующей организационной структуры университетского студгородка.

Таким образом, обобщенный анализ особенностей взаимовлияния составляющих деятельности рассматриваемой социальной системы и воздействия на них элементов внешней среды обеспечил определение перечня ключевых факторов, оказывающих в среднесрочной перспективе значимое прямое или опосредованное влияние на значительную часть показателей системы. Кроме того, выделены показатели исследуемой инфраструктуры, испытывающие наиболее множественное влияние со стороны факторов, а также показатели, подверженные лишь единичным факторным влияниям. Учет данной информации целесообразен при разработке принципов стратегического управления как студгородком и вузовским социальным комплексом, так и университетом в целом.

Следует отметить, что представленная в настоящей работе процедура определения ключевых факторов достаточно универсальна и в сочетании с методом качественного моделирования может быть применена к выявлению неочевидных резервов развития широкого класса организационно-технических и социально-экономических систем.

Библиографический список

- ГОСТ Р ИСО 9001-2001 Системы менеджмента качества. Требования. М.: Госстандарт России. 2001. – 49 с.
- Уфимцев В.А. Тетрадь рукописей. <http://econic.chat.ru/>
- Бринза В.В., Коровин А.В., Юрьев А.Б., Кузнецов И.С. Прогнозирование результатов технического перевооружения металлургических предприятий // Национальная металлургия. 2002. № 4. С. 49–56.
- Бринза В.В., Коровин А.В., Лосицкий А.Ф. и др. Технический комплекс металлургического завода: моделирование перспектив развития // Национальная металлургия. 2003. № 1. С. 87–94.
- Рождественский В.В., Бринза В.В., Котрехов В.А. Оптимизация последовательности этапов реконструкции многостадийного производства // Цветные металлы. 2007. № 10. С. 14–23.
- Бринза В.В., Германова А.В. Моделирование возможностей активизации процесса создания интеллектуальной собственности в вузе // Университетское управление: практика и анализ. 2006. № 2. С. 79–87.
- Бринза В.В., Кузнецов И.С., Галиуллин Т.Р. и др. Моделирование резервов взаимодействия металлургических предприятий и научного комплекса высших учебных заведений // Бюлл. научно-технической информ. Черная металлургия. 2008. № 1. С. 73–80.
- Бринза В.В., Кузнецов И.С., Коровин А.В., Германова А.В. Исследование инновационных воздействий на конкурентоспособность металлургического предприятия // Бюлл. научно-технической информ. Черная металлургия. 2008. № 3. С. 97–103.
- Хван В.В., Бринза В.В., Соловьев В.П. и др. Моделирование развития основных направлений деятельности вуза // Качество, инновации, образование. 2004. № 3. С. 18–27.
- В.В. Бринза, В.В. Хван, А.В. Коровин. Повышение эффективности функционирования сложных социальных систем на основе использования информации о внутренних закономерностях развития их составляющих // Вестник МГТУ им. Г.И.Носова. 2006. № 4. С. 136–144.
- Беляев А.А., Коротков Э.М. Системология организаций. М.: ИНФРА-М, 2000. 182 с.
- В.В. Хван. Мистер МИСиС // «Тверская, 13», 22.11.2003. № 141. С. 5.
- В.В. Хван. Здравствуй «общага» // Сталь, 11.06.2004. № 1718 (2539–2540). С. 1.
- В.В. Хван. Ресурс сферы быта // Стандарты и качество, 2002. № 4. С. 64–65.
- М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури: Основы менеджмента: Пер с англ. – М.: Дело. 1994. – 360 с.
- Румянцева З.П., Соломатин Н.А., Акбердин Р.З. и др. Менеджмент организации. – М.: ИНФРА-М, 1995. – 432 с.