

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ИЗВЕСТИЯ
ИЗВЕСТИЯ

**Северо-Кавказской
государственной
гуманитарно-
технологической
академии**



2017

№ 4



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор Джендубаев А.-З.Р.

Секция гуманитарных и экологических наук

Нахушев В.Х. – председатель секции, Айбазова М.Ю., Нагорная Г.Ю., Напсо М.Д., Харатокова М.Г., Хубиева З.К.

Секция математики, физики и информационных технологий

Кочкаров А.М. – председатель секции, Борлаков Х.Ш., Тамбиева Д.А., Эдиев Д.М.

Секция медицинских наук

Хапаев Б.А. – председатель секции, Гюсан А.О., Котелевец С.М., Темрезов М.Б., Чаушев И.Н.

Секция сельскохозяйственных наук

Гочияев Х.Н. – председатель секции, Гедиев К.Т., Мамбетов М.М.

Секция технических наук

Боташев А.Ю. – председатель секции, Алиев И.И., Байрамуков С.Х., Кятов Н.Х., Мамбетов А.Д.

Секция экономики и управления

Канцеров Р.А. – председатель секции, Семенова Ф.З., Тоторкулов Ш.М., Топсахалова Ф.М., Узденова Ф.М., Шардан С.К., Школьникова Н.Н.

Секция юриспруденции

Кочкаров Р.М. – председатель секции, Алиев М.К., Напсо М.Б., Тхагапсов Р.А.

Секция изобразительного искусства и прикладных видов искусств

Атаева Л.М. – председатель секции, Урусова Н.П., Урусова М.Ю., Хапчаева З.А.

Редактор английского текста Даурова А.Б.

Адрес редакции и издателя: 369000, Россия, КЧР, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36, Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия.
Телефон: 8(8782)293648; 8(8782)293560. E-mail: izvest_akad@mail.ru.
<http://ncshta.ru/nauka/izdaniya>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ИЗВЕСТИЯ

Северо-Кавказской государственной
гуманитарно-технологической академии

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 2010 ГОДА

Учредитель и издатель –

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

№ 4, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Айбазова М.Ю., Карасова А.А. Роль инфокоммуникационных технологий в профессионализации студентов вузов 3

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Байрамуков С.Х., Долаева З.Н. Использование методов многомерного моделирования при планировании обновления жилищного фонда 10

Джэндубаев А.-З.Р., Джэндубаев Э.А.-З. Особенности моделирования конденсаторного самовозбуждения асинхронной машины в расширении SimPowerSystems Specialized Technology системы MATLAB 22

CONTENTS 36

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 378.147.7; 331.104

**РОЛЬ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ПРОФЕССИОНАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ**

АЙБАЗОВА М.Ю., КАРАСОВА А.А.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д.Алиева

Исследуется влияние инфокоммуникационных технологий на процесс профессионализации студентов и формирование профессиональных компетенций учащихся вузов. Анализируются функциональные возможности ИКТ и требования к информационной среде, показаны роль, влияние ИКТ на качество учебного процесса современного вуза.

Ключевые слова: инфокоммуникационные технологии, ИКТ, профессионализация студентов, интернет-технологии в образовании, электронные образовательные издания, мультимедийные программы, визуализация учебного материала, слияние образовательных и информационных технологий.

Современные инфокоммуникационные технологии (ИКТ), являясь одним из оснований перехода человечества на качественно новую ступень развития, внедряются во все сферы человеческой деятельности и коренным образом меняют образ жизни людей. Сюда переносятся почта, телефония, бизнес (торговля, банки, аукционы), общение, познавательные интересы (электронные книги, журналы и др.), досуг (фильмы, хобби, свободное времяпровождение, знакомства и др.), образование, самообразование и др. С появлением глобальной сети Интернет создаются принципиально новые методы взаимодействия людей. У. Дайзард еще в конце прошлого тысячелетия писал: «...происходит эволюция универсальной информационной сети, способной связать воедино всех людей. Речь идет о наступлении нового века. Технология предлагает нам намного более значительные информационные и коммуникационные ресурсы. Эти ресурсы настолько велики, что, очевидно, мы вступаем в новую эру – информационный век» [1, с. 344].

Постоянный поиск новых технологий связан с появлением все более функциональных инфокоммуникационных технологий и внедрением в образовательный процесс современной техники для работы с учебной и научной информацией – компьютеры, интернет, аудио-, видео-мультимедийная техника и др. [2, 3, 4]. Становится все более очевидным, что инфокоммуникационные технологии, завоевывая все новые сферы деятельности людей, становятся важнейшим механизмом развития современной образовательной системы. Почти четверть века назад Ю.С. Брановский, говоря об ИКТ, подчеркивал: «...информатизация образования является одним из приоритетных направлений реформирования системы образования. Применение информационных технологий способствует интеграции различных областей знаний и совершенствованию методической системы обучения» [5, с. 48]. В наши дни это становится не просто реальностью, но осознанной необходимостью, а возможность использования интернет-технологий при преподавании фундаментальных и прикладных наук в

вузе сегодня уже не нужно пропагандировать. ИКТ влияют на профессионализацию учащихся вузов посредством воздействия на процессы профессионального самоопределения и совершенствования, приобретения «профессионального характера», т.е. через активизацию познавательных психических процессов и состояний, через обогащение профессионального опыта (моделирование профессиональной реальности и др.), вследствие чего повышаются самостоятельность и самоконтроль, растет уровень притязаний в сфере будущей профессии, формируются мотивы профессионального самоутверждения и самореализации и др.

Успешное освоение образовательных программ и формирование профессиональных компетенций невозможно до тех пор, пока студент не только изучит соответствующий теоретический материал, но и не научится применять знания на практике, моделируя реальные процессы. С другой стороны, процессы профессионализации учащихся вузов основываются на глубоком понимании сути теоретических основ изучаемой дисциплины, в том числе, в результате самостоятельного решения достаточно сложных задач, требующих большого набора компетенций, которые эффективнее формировать с использованием современных компьютерных средств.

Если обратиться к теории вопроса, то можно утверждать, что в настоящее время имеется немало исследований, направленных на обоснование общих мировоззренческих установок в исследовании многообразных возможностей применения инфокоммуникационных технологий в сфере образования как на философско-методологическом уровне, и прежде всего анализ отношений «человек-компьютер», так и собственно, на технологическом уровне. Анализ научной литературы по проблеме позволяет сделать вывод о том, что отдельные психолого-педагогические и методические аспекты использования компьютерных технологий в высших учебных заведениях рассматривались в работах С.Ф. Аверьяновой, Ю.Н. Афанасьева, В.П. Беспалько, Ю.С. Брановского, А.П. Верховлы, Л.И. Долинера, И.М. Зубковой, А.В. Куценко, Н.Л. Липатниковой, Л.С. Лисициной, М.Р. Меламуд, С.В. Панюковой, И.Н. Розиной, О.К. Филатова, В.Ф. Шаигина и др. Так, например, на основе применения информационных технологий Ю.С. Брановский исследовал активизацию учебной деятельности студентов, В.Ф. Шангин изложил методические основы познавательной деятельности студентов, Л.С. Зубкова определила дидактические условия их внедрения и др. Вопросы использования инфокоммуникационных технологий нашли отражение в справочных руководствах, а анализ источников по проблеме (В.Д. Байков, А.С. Лесневский, С.В. Глушаков, Л.И. Долинер, Е.И. Карелова, А.В. Могилев, О.Ю. Овакимян, А.Н. Тихонов и др.) показал, что интернет-технологии наиболее продуктивно используются в качестве символического, наглядного, доступного средства обучения. Вместе с тем, использование интернет-технологий позволяет обеспечить многозадачность и разноуровневый подход к обучению студентов различных специальностей, поэтому перед высшим образованием стоят актуальные задачи, связанные с интенсивным внедрением в образовательный процесс инфокоммуникационных технологий.

Несмотря на актуальность проблемы и несомненный интерес научно-педагогического сообщества к данной проблеме на практике имеются существенные противоречия между существующими традиционными видами учебно-методического обеспечения и потребностью практики в инновационных

формах обучения; процессом информатизации образования и отсутствием общего подхода к использованию интернет-технологий в обучении студентов; между необходимостью систематизированной информации для организации учебного процесса и отсутствием открытой методической информации для педагога, позволяющей применять активные способы поиска, восприятия, обработки и использования в учебном процессе нужной информации; между абсолютизацией структур и форм построения учебно-методических материалов для студентов и потребностью практики в их инновационных структурах с расширенными функциональными и информационными возможностями и др. В сложившихся условиях есть понимание того, что сегодня в традиционную схему «преподаватель - студент» встраивается новое звено «ИКТ» как совокупность методов, устройств и процессов, используемых для сбора, обработки и распространения информации, в том числе учебной. Важнейшим современным устройством ИКТ является компьютер, снабженный соответствующим программным обеспечением и средствами телекоммуникаций. Подобные технологии активно применяются для передачи информации и обеспечения взаимодействия преподавателя и обучаемого в современных системах открытого и дистанционного образования, для чего современный преподаватель должен не только обладать знаниями в области ИКТ, но и быть специалистом по их применению в педагогической деятельности. [6, с. 2]

Важно, что применение мультимедийных программ дает возможность визуализации изучаемого учебного материала, позволяет сделать процесс усвоения информации более наглядным, помогает преодолеть барьеры, имеющиеся в сложившейся, чрезмерно формализованной образовательной среде, которой присуще абстрактное изложение многих университетских курсов. При этом для многих дисциплин, использование компьютерных средств необходимо, т.к. они самым непосредственным образом связаны с компьютерным моделированием. Кроме того следует учитывать, что в Интернете накоплено огромное количество полезной для учебного процесса информации, которую, адаптируя к потребностям конкретной образовательной ситуации возможно использовать в процессе преподавания, в том числе для развития дистанционного обучения. При этом необходимо принимать во внимание, что современные студенты предпочитают искать информацию в глобальной сети, а не в традиционных источниках: учебниках, пособиях, печатных журналах и др., следовательно, коммуникацию в интернете, которой подвержено большинство студентов можно и нужно использовать в процессе обучения при достижении образовательных целей. Не оценивая преимущества и недостатки данного обстоятельства, следует отметить, что данные ресурсы необходимо в полной мере использовать для решения образовательных задач. Все это делает интернет незаменимым источником получения информации, а, следовательно, актуальным средством обучения и взаимодействия студента и преподавателя.

Использование инфокоммуникационных технологий позволяет открыть широкий доступ к учебной, методической и научной информации, дает возможность оперативно сопровождать процесс обучения, организовать консультативную поддержку, научно-исследовательскую деятельность, а также проводить виртуальные занятия (лекции, семинары) в реальном времени, в том числе для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, занимающихся индивидуально. В вузовском образовании удобно использовать универсальный прикладной офисный софт – текстовые процессоры, программы подготовки

презентаций, электронные таблицы, графические пакеты, органайзеры, базы данных и т. п.

Анализ источников показывает, что ИКТ делают образование более открытым и доступным. Эффективным средством обучения в этом отношении являются телевидение и видеозаписи, например, обучающие видеофайлы позволяют большому числу учащихся знакомиться с содержанием лекций лучших преподавателей, причем видеозаписи могут использоваться как в специально оборудованных аудиториях, так и в индивидуальном порядке. Развивающие телепрограммы, являясь доступным примером дистанционного обучения, давно используются во всем мире, благодаря им появилась возможность трансляции лекций не только для студенческой, но более широкой аудитории с целью повышения общего уровня образованности.

Трудно переоценить значение электронных образовательных изданий в учебном процессе. Они позволяют не только хранить разнообразную учебную информацию и регулярно обновлять ее, но и позволяют при соответствующей доработке, использовать учебные курсы, как в индивидуальном обучении, так и для возвращения учащихся к неусвоенным разделам курса с последующей самопроверкой полученных знаний. Отличием электронных учебных изданий является и то, что здесь информация подается не в стандартном виде, а в графической динамичной форме. Опыт показывает, что работа с таким материалом дает лучшие результаты, более глубокое понимание и усвоение данных. Таким образом, преимущества инфокоммуникационных технологий в обучении очевидны, если их классифицировать, получим следующую информацию:

- обучающие ИКТ, которые сообщают знания, формируют навыки практической или учебной деятельности, обеспечивая требуемый уровень усвоения материала;
- имитационные ИКТ представляют собой определенный аспект реальности, позволяющий изучать его функциональные и структурные характеристики;
- лабораторные ИКТ позволяют проводить эксперименты на действующем оборудовании;
- справочные и информационно-поисковые ИКТ сообщают сведения по систематизации информации;
- демонстрационные ИКТ визуализируют изучаемые явления, процессы, объекты с целью их изучения и исследования;
- моделирующие ИКТ дают возможность составлять модель объекта, явления с целью его изучения и исследования;
- расчетные ИКТ автоматизируют расчеты и разнообразные рутинные операции;
- тренажеры предназначены для отработки различных умений, закрепления или повторения пройденного урока;
- учебно-игровые ИКТ предназначены для создания учебной ситуации, в которой деятельность обучаемых реализована в игровой форме.

Очевидно, что применение ИКТ в обучении, предполагая применение мультимедийных программ и визуализацию учебной информации, позволяют сделать обучение более понятным и комфортным.

Мы считаем, что использование интернет-технологий в высшем образовании будет наиболее успешно осуществляться, если: в образовательном пространстве

вуза будет создана насыщенная мультисреда, в которую вовлекаются различные каналы передачи и восприятия информации – текстовой, визуальной, аудиоинформации, что позволит интенсифицировать учебный процесс и готовить студента к будущей профессиональной деятельности. В информационно-образовательной среде вуза должны усиливаться тенденции конвергенции сенсорных каналов восприятия информации, должна быть разработана архитектура современных поисковых систем World Wide Web, при этом использоваться активные методы обучения, например, специализированные профильные сайты, сопровождающиеся апробацией модели обучения на основе использования инфокоммуникационных технологий. Несмотря на то, что в образовательной сфере давно признают необходимость создания универсальных интернет-ресурсов по всем учебным дисциплинам, подвижек в данном направлении очень мало. Поэтому в вузах необходимо разрабатывать не только электронные учебно-методические комплексы по дисциплинам, но персональные страницы преподавателей, содержащие презентации тем, электронные лекции и задания для самостоятельной работы, рекомендуемую литературу (полнотекстные материалы или ссылки) по читаемым дисциплинам и другую информацию. Такого рода материалы позволяют создавать основу для применения активных методов обучения (онлайн-упражнения, учебные дискуссии, виртуальные ролевые игры и др.), осуществлять лично ориентированный подход к учащимся, что придает интерактивную направленность процессу обучения. При этом важно разработать методики учебной связи со студентами очной, заочной форм обучения, общие механизмы регулярного дистанционного общения со студентами (выполнение заданий, тестов, индивидуальные консультации и др.) и, главное, обеспечить студентов комплектом необходимых учебных материалов в электронном виде. Но здесь важно обосновать принципы использования интернет-технологий в качестве образовательных ресурсов, выделить интернет-ресурсы как метод активного обучения, разработать методики использования современных поисковых систем World Wide Web в обучении и др. Информационную среду вуза можно, например, построить на основе автоматизированных рабочих мест (АРМ), реализующих следующие функции: сбор, хранение и обработка информации, необходимой для управления учебным процессом с помощью учебных планов, реализующих госстандарты образовательно-профессиональных программ; эффективный доступ к этой информации, подготовка учебных планов и др. [7, с. 3].

Сюда же входит и создание, хранение, возможность корректировки образовательно-профессиональных программ базовых, смежных и дополнительных специальностей, а также формирование базы учебно-методического и научного обеспечения по дисциплинам. Следует учитывать и то, что на основе АРМ можно создать базы по содержанию и организации самостоятельной и индивидуально-творческой деятельности студента и оперативный доступ к разработанным базам данных.

При этом для многих дисциплин использование компьютерных средств необходимо связывать с компьютерным моделированием. По многим разделам вузовских учебных дисциплин накоплено огромное количество полезной информации, которую необходимо систематизировать, адаптировать к конкретным задачам курса и использовать в процессе преподавания. Таким образом, очевидна тенденция слияния образовательных и информационных технологий и

формирование на этой основе принципиально новых интегрированных технологий обучения [8].

Таким образом, можно утверждать, что при наличии материально-технической и методической базы в вузе использование в учебном процессе интернет-технологий, в частности, сайтов, порталов и электронных учебников и др., процесс обучения, становится более динамичным, информационно емким и эффективным, т.к. основной акцент образования переносится именно на активную деятельность самого студента, что несомненно влияет на процесс профессионализации учащихся вузов. При этом происходит интенсивная интеракция, замена дисциплинарно ориентированной модели обучения на модель проектно-созидательную, стимулирование личной активности. Студенты получают расширенный доступ к гетерогенным источникам информации, снимаются ограничения на ее объем, уменьшается время, затрачиваемое на поиск необходимых материалов и др., что оказывает существенное влияние на повышение качества обучения студентов в целом. Вследствие использования ИКТ учащиеся, главным образом, «учатся учиться», образование становится более открытым и индивидуальным, доступным и качественным, обеспечивается выход образования из стен университетов на уровень «образование через всю жизнь».

Aybazova M.Y., Karasova A.A. The Role of info communication technologies in professionalizing of students of higher education institutions

Summary: Influence of info communication technologies on process of professionalizing of students and formation of professional competences of students of higher education institutions is investigated. Functionality of ICT and the requirement to the informational environment are analyzed. The role and influence of ICT on quality of educational process of the modern higher education institution is shown.

Key words: info communication technologies, ICT, professionalizing of students, Internet technologies in education, electronic educational editions, multimedia programs, visualization of a training material, merge of educational and informational technologies.

Список использованных источников и литературы

1. Дайзард У. Наступление информационного века // Новая технократическая волна на Западе. – М.: Прогресс, 1986. С. 343-344.
2. Принципиальные особенности использования модульной сайт-технологии в системе дополнительного профессионального образования / А.Калюжный, Ю.Г. Кузмичев, С.В.Михайлова, В.Ю.Маслова // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. –2014. С.68.
3. Модернизация образования – совместное дело школы и вуза: материалы респ. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, – Чебоксары: ЧГПУ, 2015. – 135 с.
4. Калюжный Е.А., Михайлова С.В. Результаты применения образовательного сайта и модульной технологии в реализации БЖД в АГПИ // Мир науки, культуры, образования. – 2010. №. 4-2. С.172-173.
5. Брановский Ю.С. Введение в педагогическую информатику: Уч. пособ. для студентов. – Ставрополь, – 1995. С. 48.
6. Федорова Т.Ю. Педагогические условия использования инфокоммуникационных технологий в профессиональной подготовке будущих

- экономистов на примере специализации "Экономика и право". Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М. – 2009.
7. Потехина Е.В. Использование интернет-технологий при обучении студентов гуманитарных специальностей математическим дисциплинам. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ставрополь. – 2004.
8. Рахманкулов Р.Р. Сетевое межмуниципальное взаимодействие в учебном процессе. / Интернет-журнал "Эйдос". – 2009. – 1 ноября. <http://www.eidos.ru/journal/2009/1101-2.htm>.

Айбазова Марина Юсуфовна – доктор педагогических наук, профессор кафедры философии и гуманитарных дисциплин. СевКавГГТА. E-mail: aibaz-mari@mail.ru.

Карасова Аида Абдулкадыровна – аспирант кафедры "Педагогика и педагогических технологий" Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д. Алиева", г. Карачаевск. E-mail: a.karasova@mail.ru.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 69.059.72

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МНОГОМЕРНОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ОБНОВЛЕНИЯ
ЖИЛИЩНОГО ФОНДА**

БАЙРАМУКОВ С.Х., ДОЛАЕВА З.Н.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Показано, что практическая задача обновления жилищного фонда сводится к задаче планирования, в которой важную роль играют величины, имеющие п-мерный характер. Установлено, что такой подход позволяет описать не только структуру и содержание исследуемой системы, но и её динамику. Предложен алгоритм (метод, способ) оптимизации комплексного обновления жилищного фонда на основе методов многомерного моделирования и автоматизации. Представлены результаты, подтверждающие эффективность предлагаемого алгоритма, который позволяет определить периодичность выполнения ремонтно-восстановительных работ с минимизацией итоговых затрат.

Ключевые слова: жилищный фонд, оптимизация, капитальный ремонт, многомерное моделирование, информационное моделирование.

Исследование современного состояния жилищного фонда Карачаево-Черкесии показывает, что в последние годы в республике происходит существенное увеличение объемов жилищного строительства. В то же время наблюдается резкое увеличение объемов старения и выбытия существующего жилищного фонда, причем объем вводимого нового жилья не в состоянии покрыть объемы выбывающего жилищного фонда. Именно поэтому большое внимание уделяется поиску способов решения жилищной проблемы и проблемам эффективного использования существующего жилищного фонда и его обновления [1].

Жилищная сфера имеет ярко выраженный социальный характер и требует к себе постоянного внимания со стороны государства, которое должно направлять и поддерживать ее развитие. Одна из причин неудовлетворительного состояния жилищной сферы заключается в том, что многие вопросы, связанные с обеспечением условий эффективной организации работ по сохранности и воспроизводству жилой недвижимости продолжают оставаться малоизученными [1].

Необходим комплексный подход к процессам обновления жилищного фонда, разработанный на основе методов многомерного моделирования. Вопросы комплексного использования информационных ресурсов, объединения функциональных возможностей разных программных средств, создания информационных моделей различных процессов и объектов, развитие методов и алгоритмов обработки и представления информации широко обсуждаются научным сообществом [1, 2].

Данная статья посвящена исследованию методов обновления жилищного фонда в современных условиях с использованием информационного

моделирования и разработанных алгоритмов календарного планирования для проектирования организации ремонтно-строительных работ.

В основе первых программ для управления проектами, которые появились около 40 лет назад, лежали алгоритмы сетевого планирования и расчета временных параметров проекта по методу критического пути. Эти программы позволяли рассчитать ранние и поздние сроки проекта и отобразить их на диаграмме Ганта [3, 4].

С развитием компьютерных технологий ЭВМ начали внедряться в различные области промышленности, а именно – и в строительство. Было введено и определено понятие САПР (система автоматизированного проектирования). САПР понималась как автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности [4].

Планирование процессов строительства, реконструкции и в целом обновления жилищного фонда остается трудоемким процессом, отнимающим большое количество времени как проектировщиков, так и ответственных управляющих органов. Многие исследования ученых пытались полностью или частично автоматизировать процесс планирования, в том числе разрабатывались системы для обработки информации проекта, управления и принятия решений. Системы проектирования, управления проектами можно классифицировать на:

- системы, основанные на знаниях;
- модели на основе 4D CAD;
- модели на основе 4D BIM [4, 5].

Системы, основанные на знаниях, начали развиваться в середине 80-х годов и занимались автоматизацией процессов планирования с использованием экспертных систем. Все эти системы используют эвристические и приобретенные знания о строительстве и процедурах планирования, заложенные в компьютерном прототипе модели для обеспечения обратной связи и генерации решения планирования. В основном полагались на численные формы ввода данных пользователем и мало использовали механизмы для интерпретации 2D и 3D чертежей [4-6].

Типичная система, основанная на знаниях в области планирования, состоит из контекста, базы знаний и механизма логического вывода. Контекст содержит информацию о текущем проекте. База знаний состоит из знаний и эвристики различных строительных технологий. Механизм логического вывода работает со знаниями в контексте создания строительного плана/графика.

Примерами систем, основанных на знаниях, могут быть PLANEX, OARPLAN, GHOST, KNOWPLAN, и HISCHED [5-8]. Основными недостатками таких систем является их ограниченность и зависимость в процессе принятия решений от запрограммированных в виде правил и методов знаний, что в свою очередь приводит к минимальным взаимодействиям пользователя с системой и низкой степени ответственности человека в процессе планирования. Кроме того, тот факт, что каждый строительный проект уникален, а каждая строительная группа имеет свои собственные возможности, превращает унифицированный набор определенных правил в неподходящий для принятия конкретных решений [5-8].

Модели на основе 4D CAD появились в начале 90-х годов и сочетали 3D CAD модели объекта с календарным планом проекта для представления плана

строительства в графическом виде. CAD модель импортируется из среды моделирования (например, AutoCAD, MicroStation), а календарный план импортируется из окружающей среды планирования (например, Primavera). CAD модель и файлы плана объединяются в файл моделирования, привязывая каждый CAD компонент или группу компонентов к одной или более конкретной плановой операции, чтобы создать 4D модели проекта [9].

Примерами моделей на основе 4D CAD могут служить: Система визуального моделирования плана, 4D планировщик, 4D комментатор и 4D модели [8-11].

Эти 4D инструменты оказались полезными планировщикам для визуализации альтернативных последовательностей возведения конструкции, основанных на альтернативных вариантах решения планов. Тем не менее, они не должны рассматриваться в качестве инструментов планирования, так как основаны на уже имеющейся информации планирования лишь для того, чтобы обеспечить графическое отображение плана проекта.

Методы решения задачи оптимизации ремонтно-строительных работ должны иметь возможность проведения за короткое время сложных вычислений и возможность обеспечения удобного интерфейса для пользователя. Предложим комплексное использование программ, которые связаны друг с другом и имеют широкое использование в проектной практике: ArchiCAD, Microsoft Excel и Microsoft Project (рис. 1).

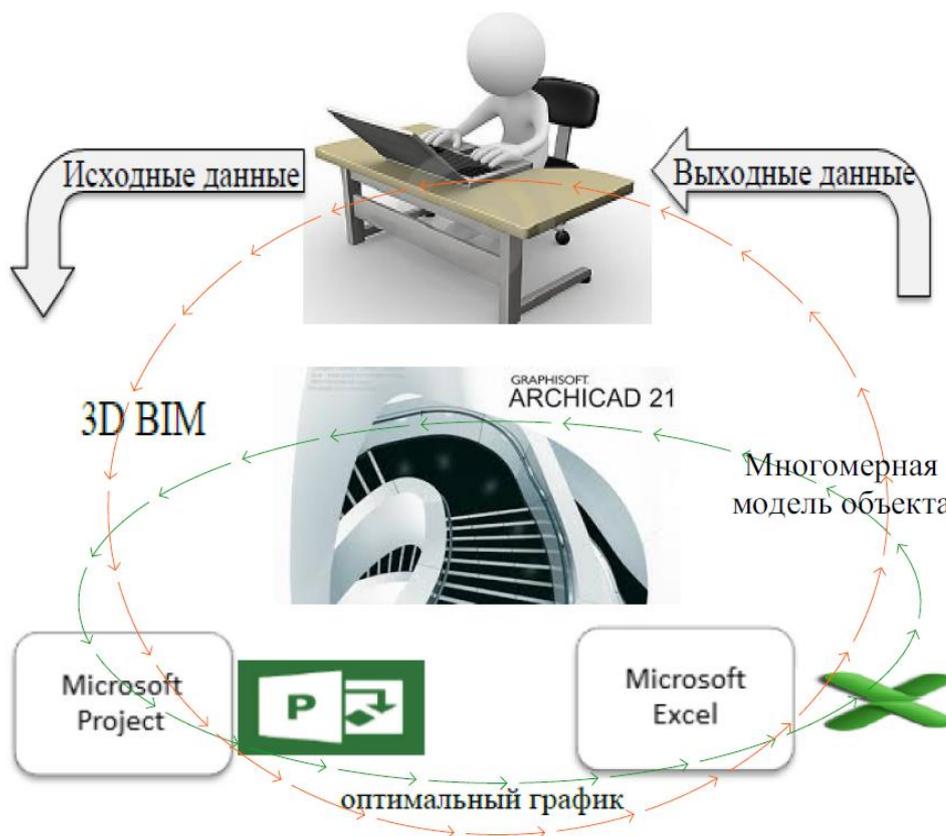


Рис. 1. Схема взаимодействия комплекса программ

Здесь ArchiCAD используется для информационного моделирования зданий (BIM). Microsoft Excel используется для сведения воедино информации из различных файлов и документов, а также для организации необходимой структуры информации и хранения данных. Microsoft Project используется для расчета календарного плана, вычисления даты начала и окончания работ и определения общей продолжительности проекта. Эти приложения связаны друг с другом для передачи и обобщения данных.

В статье рассмотрен вариант оптимизации комплексного обновления жилищного фонда путем многомерного моделирования и автоматизации с помощью программных средств. Предлагается подход к решению задачи оптимизации календарного плана проведения работ по обновлению группы жилых зданий. Задача оптимизации этого процесса сводится к максимизации суммарного экономического эффекта средствами многомерного моделирования для долгосрочной перспективы с исключением факторов «простоев» между проведением ремонтов и необоснованно частых проведений ремонтных работ [1, 12].

Оптимальное планирование обновления жилых зданий позволит увеличить сроки их эксплуатации и уменьшить расходы. Предлагаемый алгоритм позволит определить эффективную периодичность выполнения ремонтно-восстановительных работ с минимизацией итоговых затрат.

На следующих двух страницах представлен рис. 2 с алгоритмом разработки оптимального календарного плана комплексного обновления жилищного фонда (на примере группы МКД).

Входные данные: общие характеристики объектов-МКД, полученные из данных информационных моделей зданий (3D BIM) или проектной документации, на основе технического обследования.

Огрубление объекта (выбор необходимой информации для моделирования): физический износ элементов здания; значения доли от восстановительной стоимости элемента после проведения ремонта.

Выбор условных ограничений:

- эксплуатация типового объекта осуществляется в нормальных условиях;
- темпы нарастания износа соответствуют графикам темпов изменения физического состояния, принятых для прогнозирования;
- период прогнозирования соответствует долговечности основных несущих элементов здания.

Допущения:

1. Периодичность проведения работ текущего ремонта одинаковая на протяжении всего срока службы здания.
2. Поток отказов основных конструкций зданий за время эксплуатации является нестационарным.
3. Большую часть конструкций здания при их отказах ремонтируют (текущий ремонт), либо заменяют (капитальный ремонт).

Цель моделирования: разработка оптимального календарного плана комплексного обновления жилищного фонда (планирование текущих и капитальных ремонтов).

Выбор метода: методы динамического программирования (принцип Беллмана), многомерного моделирования, информационного моделирования.

Разработка математической модели

Определение величин физического износа строительных конструкций здания.

Определение износа конструкции к каждому моменту времени с учетом доли восстановления конструкции (30–60%).

Определение динамики изменения физического износа конструкций зданий.

Определение доли восстановления конструктивного элемента от величины восстанавливаемой части.

Решение задачи оптимизации ремонтно-восстановительных работ с использованием описанной модели в автоматизированной среде Microsoft Excel.

Целевая функция: минимизация суммарных затрат при выбранной периодичности работ на протяжении всего срока эксплуатации за счет оптимальной стоимости проведения текущих ремонтов и увеличения (отдаления) сроков капитальных ремонтов.

Математическое описание задачи методами динамического программирования, многомерного моделирования

Результат: обобщенный календарный план выполнения капитальных и текущих ремонтов группы МКД (таблица 2)

Рис. 2. Алгоритм разработки оптимального календарного плана

Расчет производим для 5 МКД г. Черкесска, находящихся в управлении УК «УКЖХ г. Черкесска». Характеристики домов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики МКД

Номер объекта	1	2	3	4	5
УК МКД	«УКЖХ г. Черкесска»				
Адрес МКД	ул. Балахонова, д. 39	ул. Гражданская, д. 38	ул. Красноармейская, д. 57	ул. Пушкинская, д. 81	ул. Балахонова, д. 41
Год постройки	1989	1994	1980	1989	1987
Группа капитальности	1	1	1	1	1
Нормативный срок службы здания, лет	150	150	150	150	150
Материал стен	панельные	панельные	панельные	панельные	панельные
Количество этажей	9	10	9	10	9
Количество подъездов	3	3	4	4	4
Общая площадь, кв. м	6 007.40	6 699.58	7 461.90	9 035.70	7 231.40
Площадь жилых помещений, кв. м.	3 461.20	3 875.40	4 485.20	5 099.10	4 376.80
Нежилая площадь, кв. м.	2546.20	2824.18	2976.70	3936.60	2854.60
Количество лет эксплуатации	28	23	37	28	30
Физический износ здания, %	30	25	40	27	35
Фундамент	Ж/б ростверк по ж/б сваям				
Стены	Ж/б панели				
Перегородки	Гипсобетонные, гипсолитовые				
Перекрытия	Ж/б плиты				
Кровля	Рулонная, по ж/б плитам с внутренним водостоком				
Полы	Паркетные, плиточные				
Проемы оконные	Двойные створные, стеклопакеты				
Проемы дверные	Из стройплиты, металлические				
Отделочные работы	Масляная окраска, обои, побелка				

во внимание различные типы последовательности работ, ограничение длительности работ, минимизирует общую стоимость таких проектов и сократит время для их выполнения.

Bayramukov S.H., Dolayeva Z.N. Using methods of multidimensional modeling in planning update of the housing fund

Summary: It is shown that the practical task of renovation of housing comes down to a problem of planning in which an important role is played by the sizes having n -dimensional character. An approach to optimizing the complex renovation of the housing stock based on multidimensional modeling and automation methods is proposed. It is established that this approach allows us to describe not only the structure and content of the system under study, but also its dynamics. The results confirming the effectiveness of the proposed algorithm are presented, which allows to determine the frequency of repair and restoration work with the minimization of the total costs.

Key words: housing stock, optimization, overhaul, multidimensional modeling, information modeling.

Список использованных источников и литературы

1. Байрамуков С.Х. Комплексный подход к проблеме модернизации жилищного фонда / С.Х. Байрамуков, З.Н. Долаева // Инженерный вестник Дона. – 2013. – №4. – URL: ivdon.ru/magazine/archive/n4y2013/2048/.
2. Мищенко В.Я., Емельянов Д.И., Тихоненко А.А. Разработка методики оптимизации распределения ресурсов в календарном планировании строительства на основе генетических алгоритмов// Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – №11, с. 68-70.
3. Мазур И.И. Управление инвестиционно-строительными проектами: международный подход / Construction project management: international approach. / Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ансов С.П., Крепач А.В., Старосельская О.Б. // Омега-Л. – Москва, 2010. – С.736.
4. Павлова В.А., Тимофеева М.В. Использование информационных технологий в управлении проектами // Международный научно-исследовательский журнал. № 7 - 3 (14). 2013. С.49.
5. Darwiche A., Levitt R. E., Hayes-Roth B. OARPLAN: Generating Project Plans by reasoning about Objects, Actions, and Resources // AI EDAM. – 1988. – Vol. 2, No. 3. – P. 169-181.
6. Hendrickson C., Zozoya-Gorostiza C., Rehak D., Baracco-Miller E., Lim P. Expert System for Construction Planning // Journal of Computing in Civil Engineering. – 1987. – Vol. 1, No. 4. – P. 253-269.
7. McKinney K., Fischer M. Generating, Evaluation, and Visualizing Construction Schedules with CAD tools // Journal of Automation in Construction. – 1998. – Vol. 7. – P. 433-447.
8. Morad A. A., Beliveau Y. J. Knowledge- Based Planning System // Journal of Construction Engineering and Management. – 1991. – Vol. 117, No. 1. – P. 01-12.
9. Sheibatolhamdy S.A., Samady M., Shaabani A. Solving scheduling problem by multiindex genetic algorithm // African Journal of Business Management. – 2012. – Vol. 6, No. 22. – P. 6480-6485.

10. Skolnick J., Morad A., Beliveau Y. Development of a CAD-Based Construction Visual Schedule Simulation System // Proceedings of the Project management Institute, Oct. 1990. – P. 334-340.
11. Stumpf A. L., Liu L. Y., Chin S., Ahn K. Using CADD Applications to Support Construction Activities // Proceedings of the 1st Congress on Computing in Civil Engineering, 1994. – P. 531-538.
12. Байрамуков, С.Х. Математическая постановка оптимизационной задачи моделирования процессов обновления жилищного фонда с учетом динамики экономических показателей /С.Х. Байрамуков, З.Н. Долаева// Инженерный вестник Дона. – 2015. - №3. - URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2015/3236

Байрамуков Салис Хамидович – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительство и управление недвижимостью» Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии (СевКавГГТА). Тел. 8 (8782) 29-35-51. E-mail: salis_pochta@mail.ru.

Долаева Зурьят Ньюоровна – старший преподаватель кафедры «Строительство и управление недвижимостью» СевКавГГТА. Тел. 8 (8782) 29-35-51. E-mail: dolaeva.zu@mail.ru.

УДК 621.313.333.2

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНДЕНСАТОРНОГО САМОВОЗБУЖДЕНИЯ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ В РАСШИРЕНИИ *SimPowerSystems Specialized Technology* СИСТЕМЫ **MATLAB**

ДЖЕНДУБАЕВ А.-З.Р., ДЖЕНДУБАЕВ Э.А.-З.

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия
Северо-Кавказский федеральный университет

*В статье представлены результаты моделирования конденсаторного самовозбуждения асинхронного генератора, самовозбуждения асинхронного двигателя при его пуске, а также самовозбуждения при конденсаторном торможении двигателя с неизменным вращающим моментом на валу ротора. Показаны особенности стандартного блока асинхронной машины (Asynchronous Machine) библиотеки *SimPowerSystems Specialized Technology* и даны рекомендации по их учету при моделировании конденсаторного самовозбуждения.*

Ключевые слова: асинхронная машина, конденсаторное самовозбуждение, асинхронный двигатель, асинхронный генератор, MATLAB, SimPowerSystems.

Известно, что конденсаторное самовозбуждение асинхронной машины в зависимости от технологических требований в одних случаях можно рассматривать как явление позитивное, а в других – негативное. Так, явление конденсаторного самовозбуждения играет позитивную роль в автономном асинхронном генераторе, а также при конденсаторном торможении асинхронного электропривода [1, 2]. Негативная сторона конденсаторного самовозбуждения может проявляться во время пуска асинхронного двигателя, когда в сети имеются конденсаторы последовательной емкостной компенсации. При определенных значениях параметров асинхронного двигателя и этих конденсаторов возможно возникновение конденсаторного самовозбуждения, при котором двигатель "застревает" на пониженной скорости, а не разгоняется до нормальной [3, с. 248]. Поэтому такой режим работы асинхронного двигателя является аварийным.

Следует отметить, что исследованию процесса конденсаторного самовозбуждения асинхронных машин посвящено достаточно много теоретических работ, а вот работ, связанных с трансформированием теории в программы и математические модели современных прикладных систем вычислений, – относительно немного.

В связи с этим, в данной работе рассматриваются особенности создания моделей для исследования конденсаторного самовозбуждения асинхронной машины, которые реализованы в матричной системе **MATLAB** и его расширениях визуального блочного имитационного моделирования **Simulink** и **SimPowerSystems Specialized Technology** [4, 5].

На рис. 1. представлена модель асинхронного генератора с конденсаторным самовозбуждением, ротор которого вращается с неизменной скоростью.

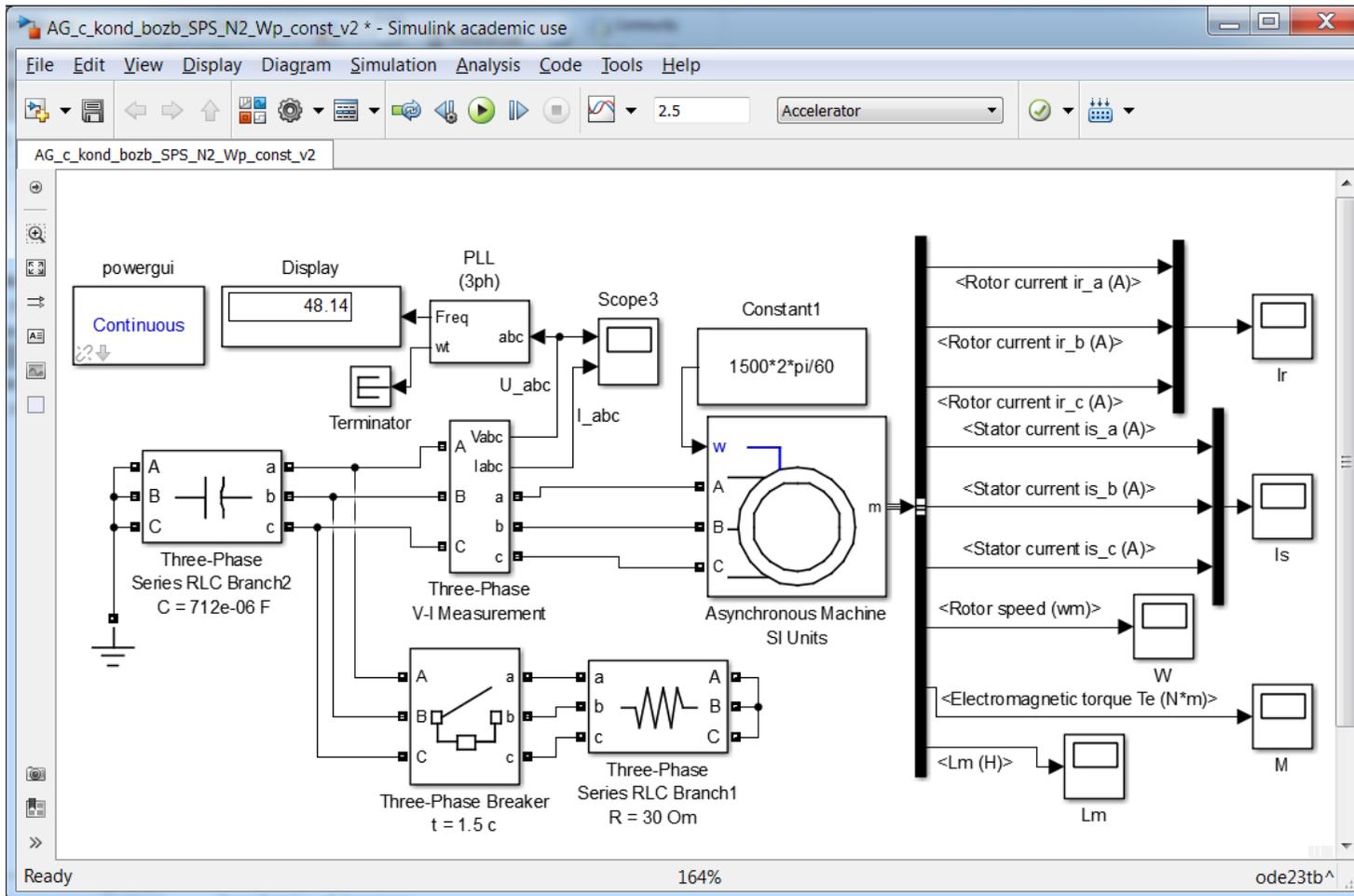


Рис. 1

В качестве объекта исследования выберем асинхронную машину, параметры которой заданы по умолчанию в блоке **Asynchronous Machine SI Units**. В окне параметров блока (Рис. 2) выберем тип ротора **Squirrel-cage**, а в позиции **Mechanical input:** (Механический ввод) выбираем скорость ротора, т.е. **Speed w**. Во вкладке **Parameters** в позиции **Initial conditions** зададим начальное значение тока, например, в фазе *a* обмотки статора $i_{as} = 0.1$. Это необходимо сделать для выполнения стартерных условий, т.е. первоначального воздействия (толчка) для запуска положительной обратной связи в системе асинхронный генератор-конденсаторы, возникающей при выполнении автогенераторных условий, т.е. при определенном соотношении параметров этой системы [6]. Можно оставить в этой позиции нулевые значения, однако, в этом случае необходимо будет создать другой стартер, например, в виде остаточного напряжения на конденсаторах возбуждения. В этой же вкладке в позиции **Simulate saturation** (моделирование насыщения) устанавливаем флажок и нажимаем кнопку **OK** (Рис. 3). Кроме того, желательно зайти в окно **[i(Arms); v(VLL rms)]:** и задать нулевую точку, при этом кривая зависимости $v = f(i)$ после этого будет иметь вид, представленный на рис. 4. Для вывода кривой следует нажать кнопку **Plot**¹.

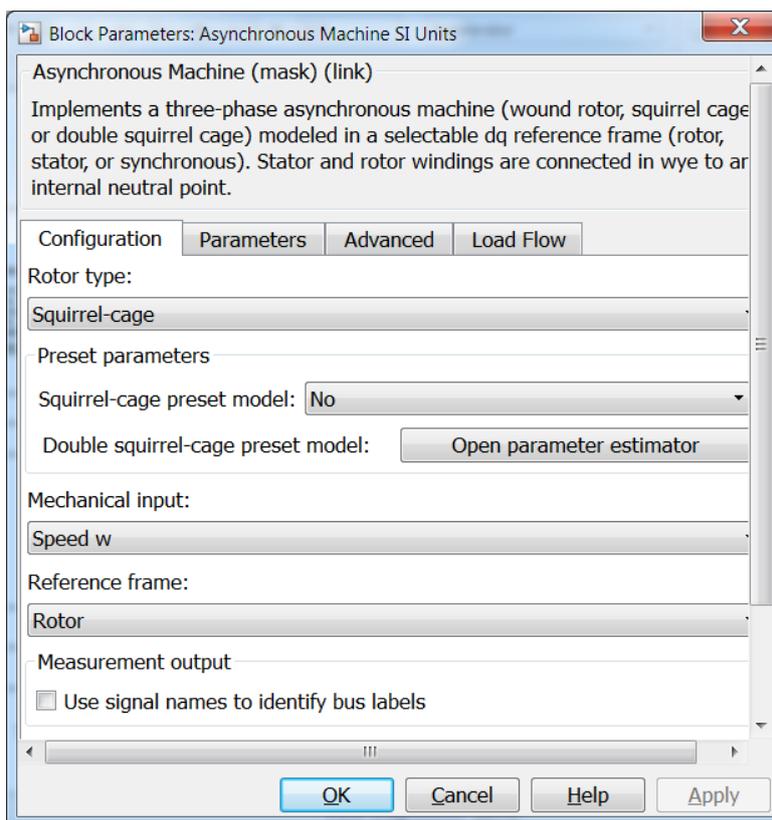


Рис. 2

¹ При выборе любого АД из списка поля **Squirrel-cage preset model:** его параметры заносятся во вкладку **Parameters**. При этом матрица в поле **[i(Arms); v(VLL rms)]:** не изменяется, что приводит к «катастрофе» при моделировании с учетом насыщения. По этой причине матрицу выбранного АД необходимо рассчитать самостоятельно и ввести в **[i(Arms); v(VLL rms)]:**.

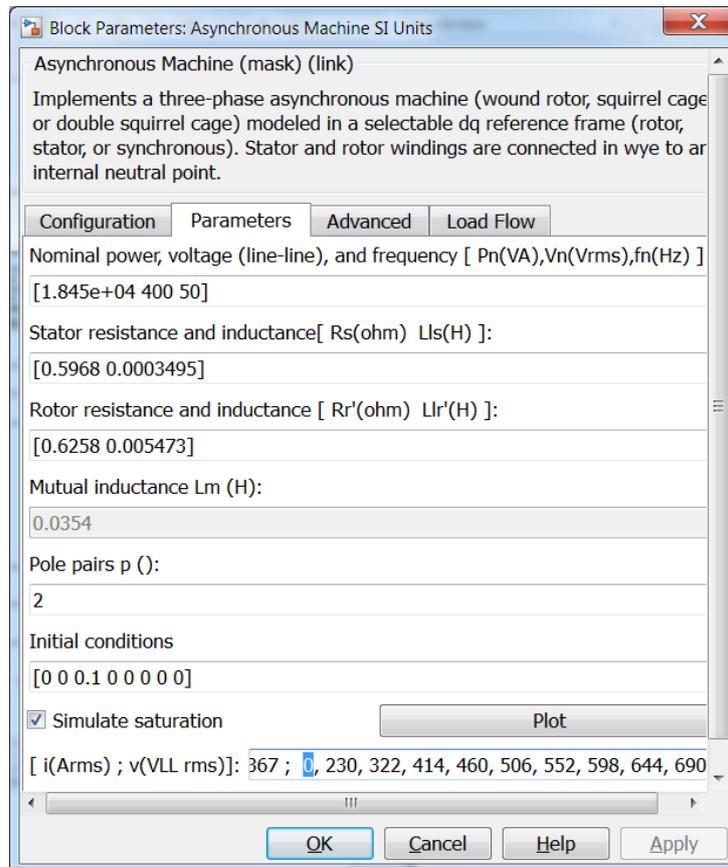


Рис. 3

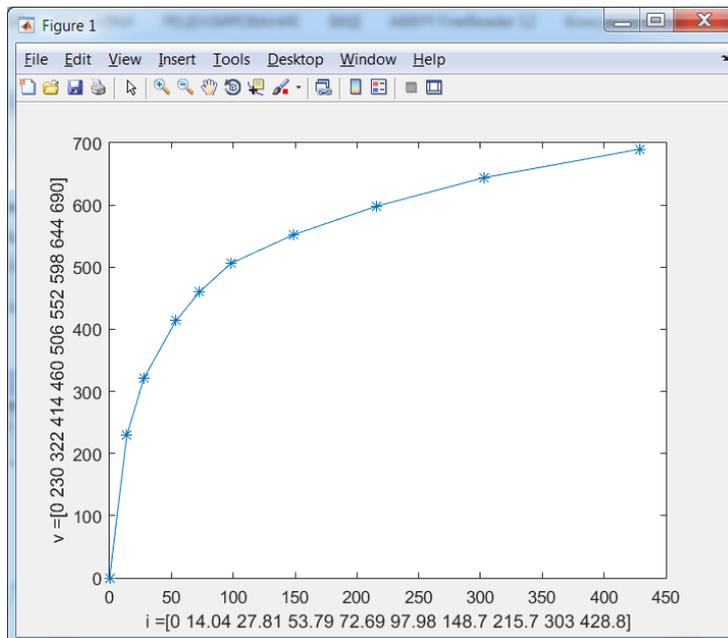


Рис. 4

Для моделирования работы асинхронного генератора с конденсаторным самовозбуждением, наряду с блоком асинхронной машины, потребуются и другие блоки, которые можно найти в библиотеке **SimPowerSystems**. Для этого необходимо ввести в поисковую строку библиотеки название блока из модели генератора, представленной на рис. 1.

В этой модели емкость конденсаторов возбуждения в режиме холостого хода подбиралась путем ее варьирования до получения амплитудного значения фазного напряжения, равного 311 В. Величина емкости составила 712 мкФ на фазу. Время расчета задано равным 2,5 с. Наброс активной нагрузки с сопротивлением 30 Ом осуществляется с помощью выключателя, который через 1,5 с замыкает свои контакты.

Процесс самовозбуждения и наброса нагрузки протекает стандартно. Соответствующие кривые представлены на рис. 5. Конечно, время расчета можно существенно уменьшить, однако, это не позволит получить полную картину изменения токов в роторе, поскольку их частота, как известно, существенно меньше частоты в статоре. Кривые токов представлены на рис. 6.

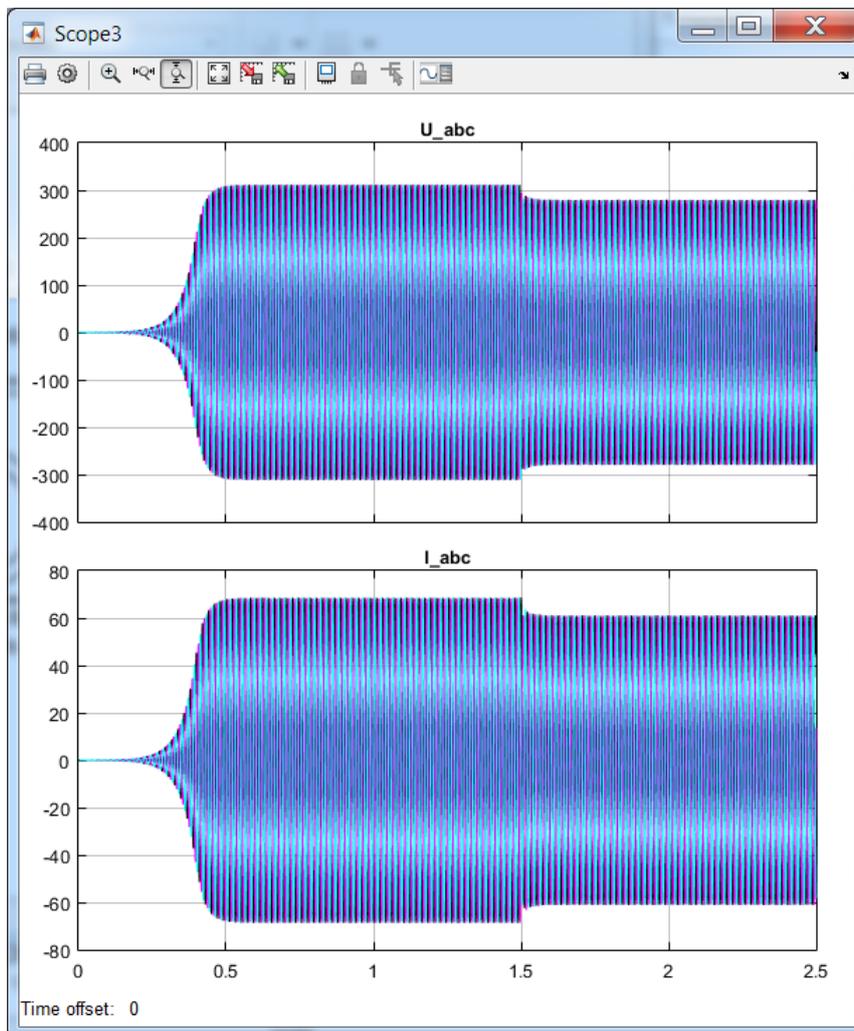


Рис. 5

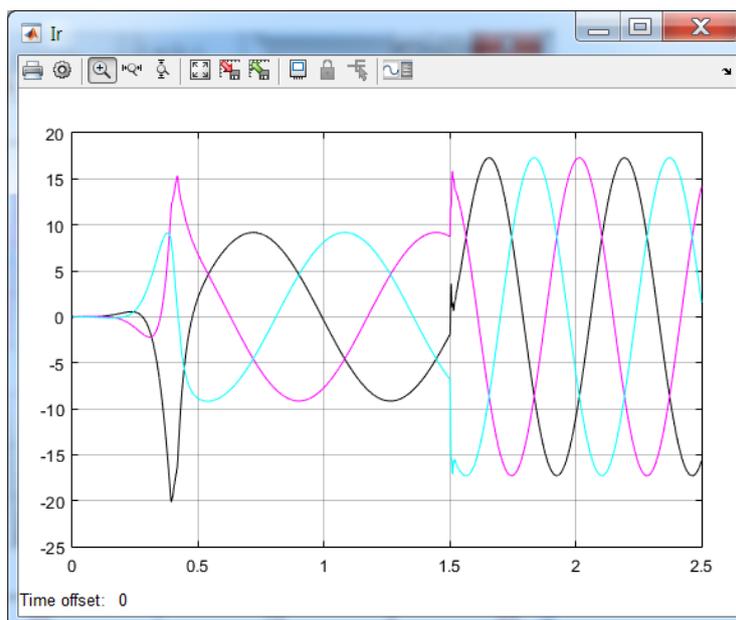


Рис. 6

В процессе конденсаторного самовозбуждения пиковые значения токов более чем в 2 раза превышают амплитудные значения токов в установившемся режиме холостого хода. При набросе нагрузки токи в роторе, а также их частота возрастают. При этом токи в обмотке статора и напряжения снижаются (рис. 5).

Далее рассмотрим модель для исследования конденсаторного самовозбуждения при неизменном значении вращающего момента и изменяющейся частоте вращения ротора. Для этого сохраним модель, представленную на рис. 1, под другим именем. Изменим характер механического входа блока асинхронной машины со скорости ротора (ω) на вращающий момент (T_m). Подадим на этот вход неизменный вращающий момент, например, равный 100 Нм , а также в первой позиции вектора **Initial conditions** изменим скольжение с 0 на 1, что соответствует неподвижному ротору. В итоге получим модель, представленную на рис. 7.

Под действием вращающегося момента начинает увеличиваться частота вращения ротора, что приводит к конденсаторному самовозбуждению и появлению тормозного электромагнитного момента. При определенной скорости ротора, которая зависит от параметров асинхронной машины и конденсаторов возбуждения, тормозной момент становится равным вращающему и наступает установившийся режим работы с неизменной скоростью. Кривые токов и напряжений обмотки статора такого переходного процесса представлены на рис. 8, а кривые изменений скорости и электромагнитного момента – на рис. 9.

Следует отметить, что в этом режиме наличие нелинейности в магнитной системе не является принципиальным, поскольку она не оказывает качественного влияния на процесс самовозбуждения, т.е. этот процесс возможен и при неизменной взаимной индуктивности обмоток. Роль ограничителя процесса самовозбуждения берет на себя механический контур, поскольку в этом случае, как уже отмечалось выше, переходной процесс завершается при достижении равенства между вращающим моментом на валу и тормозным электромагнитным моментом, который вызван токами, возникающими при самовозбуждении.

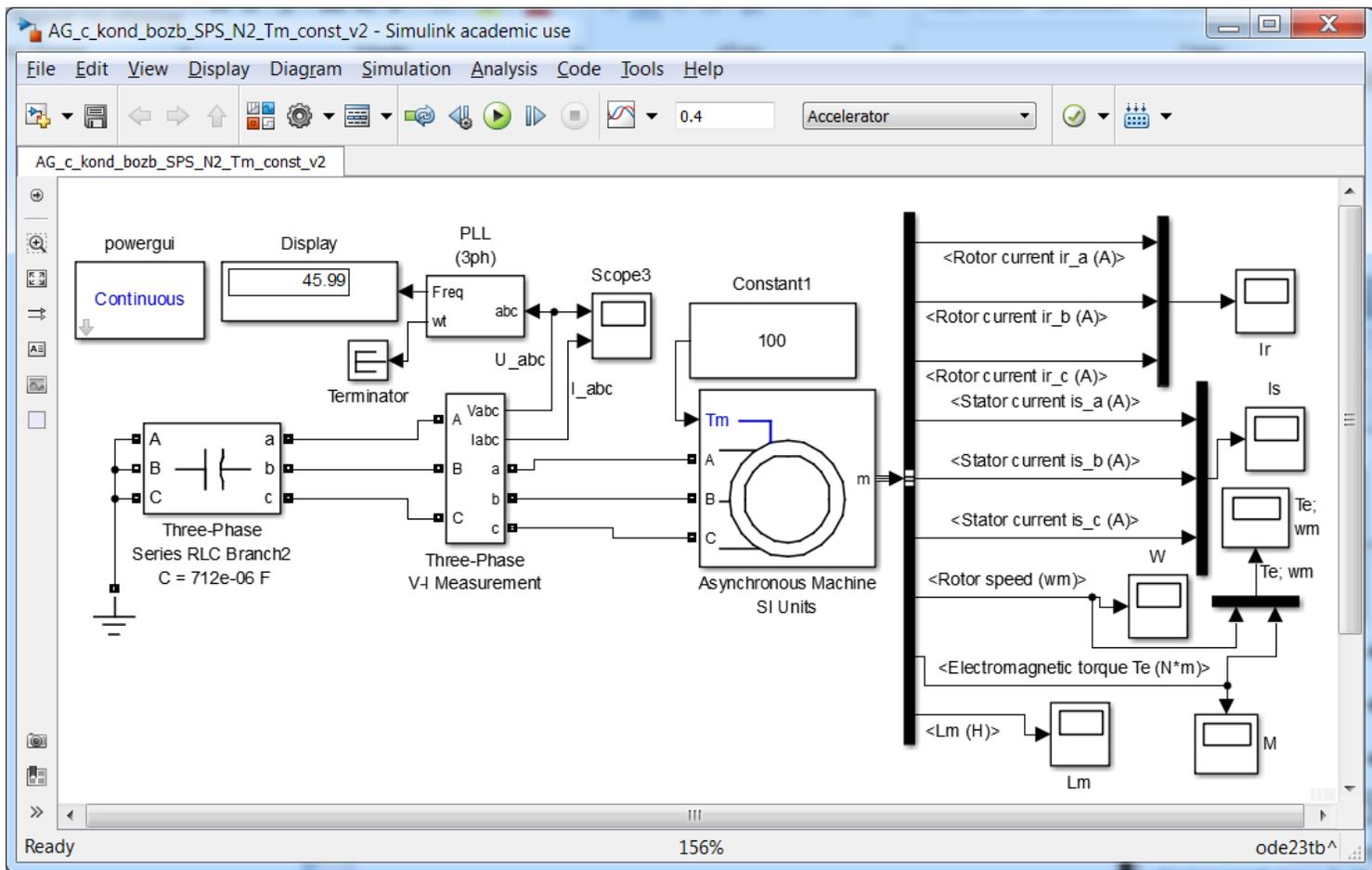


Рис. 7

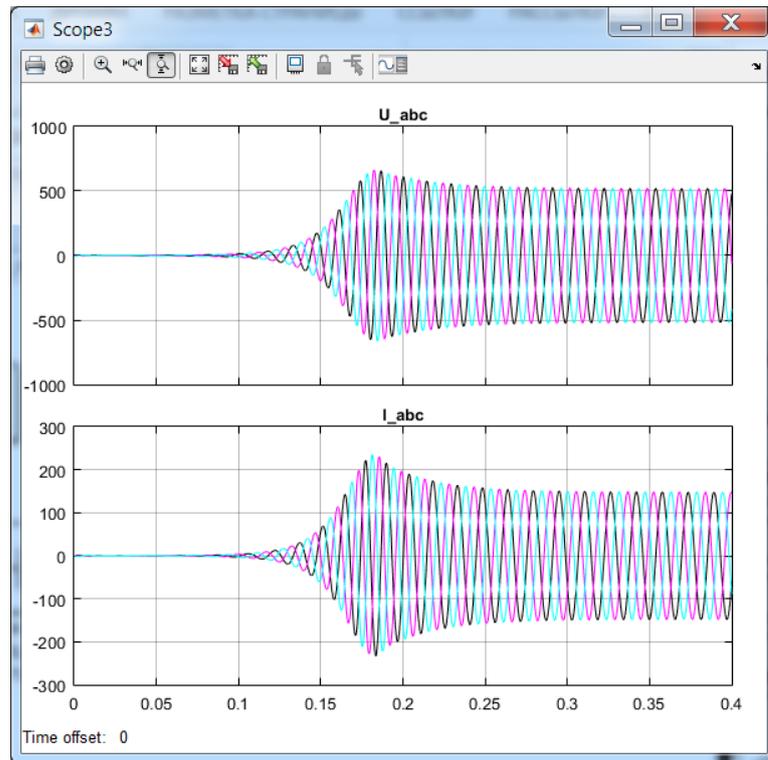


Рис. 8

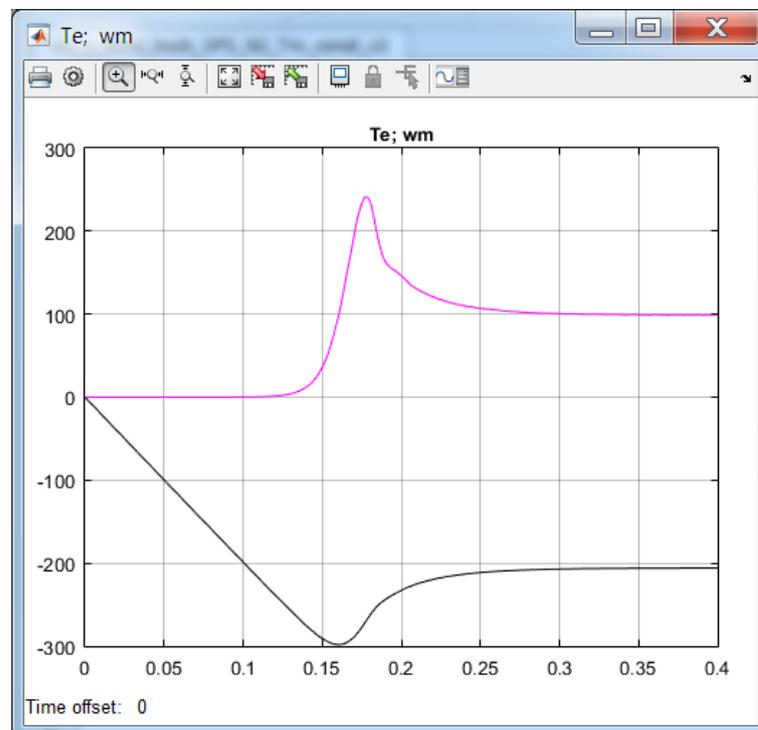


Рис. 9

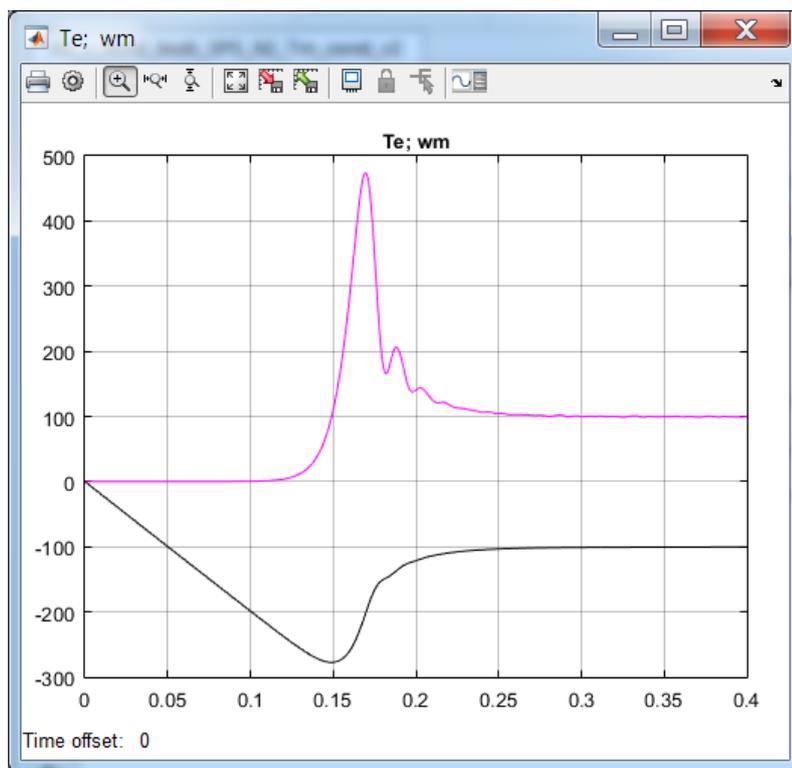


Рис. 10

Следует отметить, что пренебрежение насыщением оказывает существенное влияние на количественные характеристики, а, следовательно, и на погрешность расчета. Так, на рис. 10 представлены результаты расчета без учета насыщения. В этом случае в динамическом режиме имеет место почти двукратное увеличение пикового значения электромагнитного момента, а в установившемся режиме – почти двукратное снижение частоты вращения.

Особый интерес вызывает самовозбуждение асинхронного двигателя во время его пуска от сети с последовательной емкостной компенсацией [3, с. 248].

Для исследования такого процесса воспользуемся моделью, которая представлена на рис. 11. В блоке **Three-Phase Source** этой модели заданы следующие параметры: 380 В – линейное напряжение сети; 50 Гц – частота сети; 0.05 Ом – активное сопротивление источника; 1e-3 Гн – индуктивное сопротивление источника; 380 В – базисное напряжение. Следует отметить, что флажок с поля **Specify impedance using short-circuit level** снят, а параметры источника, в связи с отсутствием у авторов реальных значений, приняты условно.

В этой модели, по сравнению с моделью, представленной на рис. 1, используются два дополнительных осциллографа **Te;wm** и **XY_Graf** для совместного вывода кривых электромагнитного момента и скорости вращения ротора.

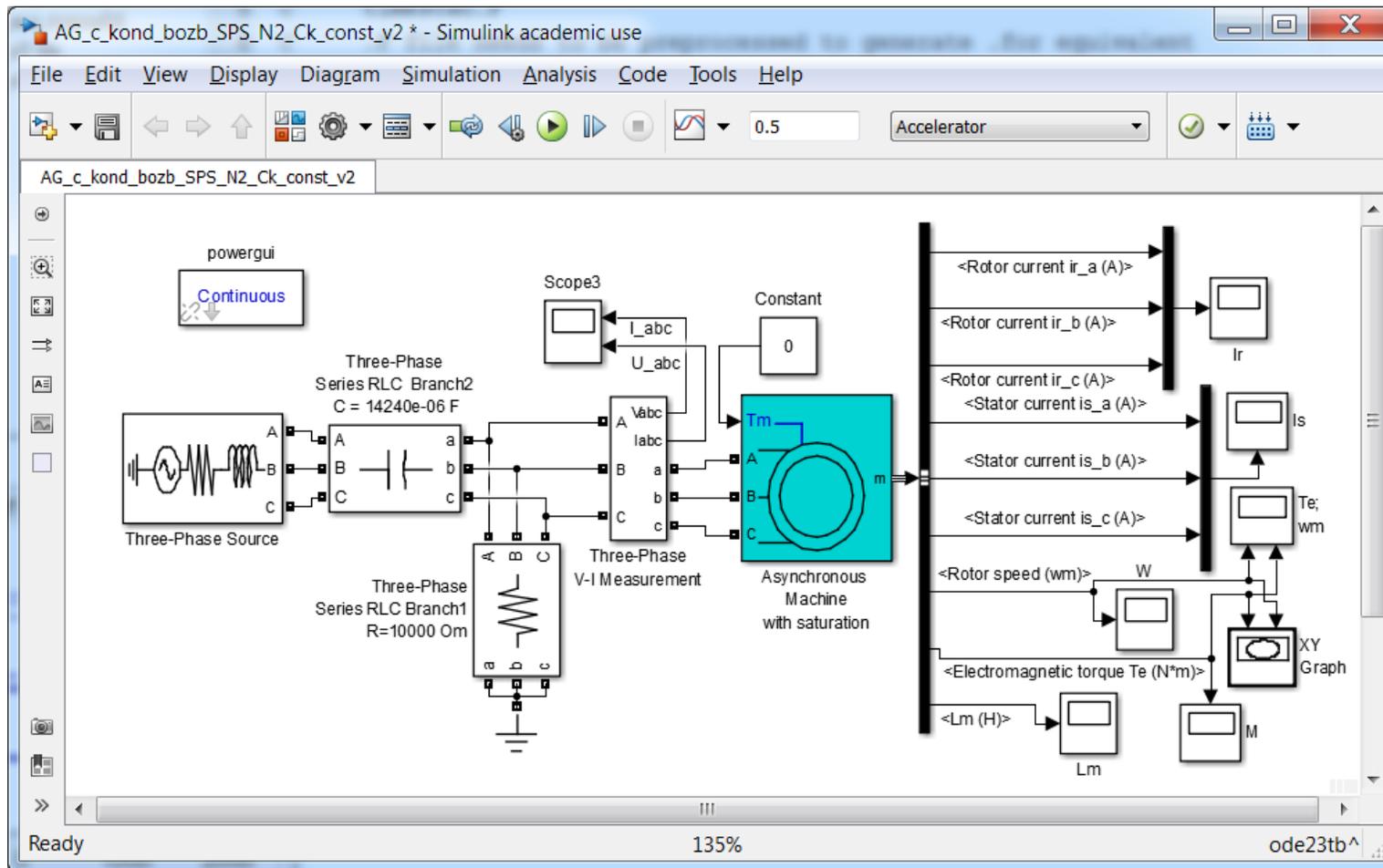


Рис. 11

В данной модели используются параметры асинхронной машины, которые взяты из примера **Saturation in Three-Phase Asynchronous Machine**, поставляемого вместе с MATLAB. Это связано с тем, что в данном случае параметры, заданные в блоке **Asynchronous Machine SI Units** по умолчанию, не позволяют получить наглядную картину процесса самовозбуждения. Вкладка **Parameters** блока **Asynchronous Machine with saturation** представлена на рис. 12.

В кривой намагничивания задана нулевая точка. Вместо частоты 60 Гц используется частота 50 Гц. Также изменен момент инерции с 1,662 на 0,37 кг·м². Последнее значение заимствовано из книги [7, с. 68], которое соответствует двигателю той же мощности серии 4А200М4У3. Время расчета – 0.5 с.

Для устранения ошибки, возникающей при компиляции, в модель введен блок **Three-Phase Series RLC Branch1** с активным сопротивлением 10000 Ом.

Результаты моделирования самовозбуждения при пуске асинхронного двигателя без нагрузки на валу представлены на рис. 13. В процессе разгона при частоте вращения ротора ниже синхронной возникает самовозбуждение, которое приводит к снижению частоты вращения ротора и ее колебаниям, которые не затухают.

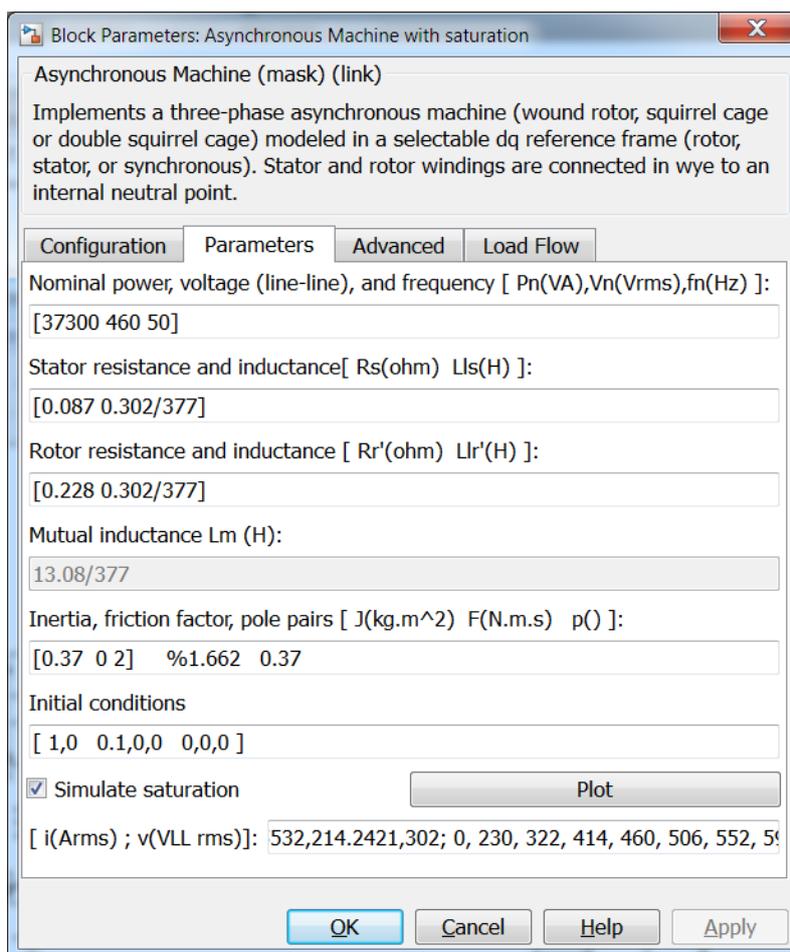


Рис. 12

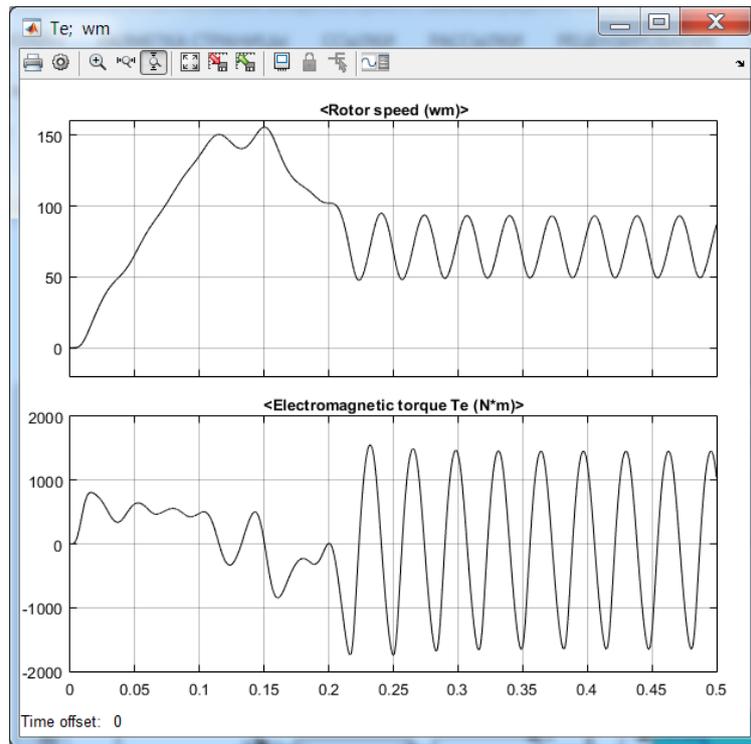


Рис. 13

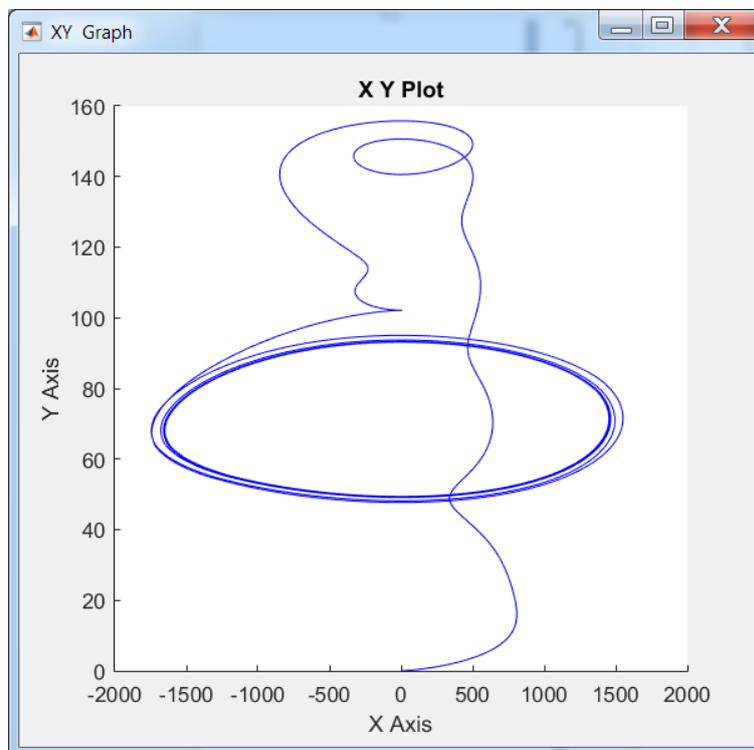


Рис. 14

При этом электромагнитный момент носит знакопеременный характер с относительно большой амплитудой. Следует отметить, что результаты, представленные на рис. 13, качественно совпадают с экспериментальными данными, представленными в [3. с. 250].

Еще более наглядную картину дает зависимость $\omega = f(M)$, представленная на рис. 14.

Следует отметить, что самовозбуждение оказывает влияние не только на механическую, но и на электрическую часть двигателя (Рис. 15).

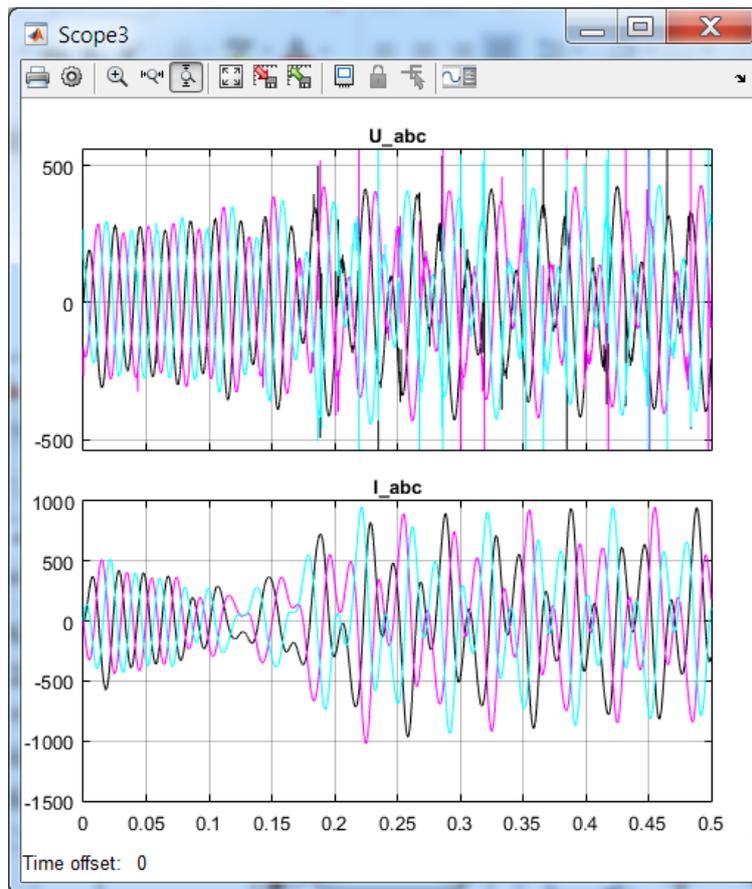


Рис. 15

Таким образом, представленные результаты показали, что использование расширения **SimPowerSystems Specialized Technology** системы **MATLAB**, при моделировании и исследовании процессов, возникающих в асинхронной машине при конденсаторном самовозбуждении, вполне оправдано и эффективно.

Следует отметить, что приведенные в статье модели доступны по ссылке в виде zip файла [8].

Dzhendubaev A.-Z.R., Dzhendubaev E.A.-Z. Peculiarities of modeling of capacitor self-excitation induction machine in expansion SimPowerSystems Specialized Technology MATLAB systems

Summary: The article presents the results of modeling of the capacitor self-excitation of an induction generator, the self-excitation of an induction motor during its start-up, as well as self-excitation during the capacitor braking of an induction motor with a constant torque on the rotor shaft. The features of the induction machine block of the SimPowerSystems Specialized Technology library are shown and recommendations are given for their consideration in the modeling of capacitor self-excitation.

Keywords: induction machine, capacitor self-excitation, induction motor, induction generator, MATLAB, SimPowerSystems.

Список использованных источников и литературы

1. Торопцев Н.Д. Асинхронные генераторы автономных систем. – М.: Знак, 1998.
2. Москаленко В.В. Электрический привод. – М.: Высш. шк., 1991. – 430 с.
3. Веников В.А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. – М.–Л.: Энергия, 1978.
4. Дьяконов В.П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК-Пресс, 2008. - 784 с.
5. Черных И.В. Моделирование электрических устройств в MATLAB, SimPowerSystem и Simulink / И.В. Черных – М.: ДМК Пресс, СПб.: Питер, 2008.– 288с.
6. Джендубаев А.-З.Р., Черных И.В. Самовозбуждение автономных генераторов. Ч. 1. теоретические аспекты // Электротехника, 2017, № 12, С. 88-93.
7. Асинхронные двигатели серии 4А: Справочник / А.Э. Кравчик, М.М. Шлаф, В.И. Афонин, Е.А. Соболенская. – М.: Энергоатомиздат, 1982. – 504 с.
8. http://ncshta.ru/sites/default/files/u1/kadr/Self_excited_IM.zip

Джендубаев Абрек-Заур Рауфович – д-р техн. наук, доцент, зав. кафедрой электроснабжения Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Тел. 8(8782)-293648; 293560. E-mail: izvest_akad@mail.ru.

Джендубаев Эдуард Абрек-Заурович – магистрант Северо-Кавказского федерального университета. E-mail: ygeege@mail.ru.

CONTENTS

HUMAN AND ENVIRONMENT SCIENCES

Aybazova M.Y., Karasova A.A. The Role of info communication technologies in professionalizing of students of higher education institutions..... 3

TECHNICAL SCIENCE

Bayramukov S.H., Dolayeva Z.N. Using methods of multidimensional modeling in planning update of the housing fund10

Dzhendubaev A.-Z.R., Dzhendubaev E.A.-Z. Peculiarities of modeling of condensator self-excitation asynchronous machine in expansion SimPowerSystems Specialized Technology MATLAB systems 22

Правила оформления статей в журнал "Известия СевКавГГТА" и соответствующие шаблоны размещены на сайте академии по адресу:
<http://ncshta.ru/nauka/izdaniya>.

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА

ГУМАНИТАРНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ИСКУССТВО

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

МЕДИЦИНА

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ЮБИЛЕИ