

## **РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ РАБОЧЕГО МЕСТА АДМИНИСТРАТОРА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ ВУЗА»**

**Е.Ю. ЛУКАШОВ-ФУРСИКОВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – В.А. КОРОТКЕВИЧ, КАНДИДАТ ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ**

Рабочее место администратора программного пакета «Приемная комиссия университета» рассматривается как набор приложений, использующих общую базу данных, размещенную на группе SQL-серверов. Каждое приложение предоставляет возможность автоматизировать определенные задачи администратора пакета программного обеспечения во время приемной кампании

Ключевые слова: программный комплекс, SQL-сервер, оконное приложение, приемная комиссия

Процесс проведения приемной кампании в вузе предполагает ввод и обработку большого объема информации об абитуриентах. Обработка осуществляется с целью визуализации текущего конкурса, зачисления абитуриентов, построения большого количества отчетов и др. Все это осуществляется в сжатые сроки коллективом сотрудников, состоящим минимально из нескольких десятков человек. Их работа должна быть автоматизирована путем создания соответствующих программных средств. Программный комплекс «Приемная комиссия вуза» представляет собой совокупность взаимосвязанных приложений, используемых в ходе приемной кампании в университете [1, с. 75].

Рабочее место администратора программного комплекса представляет собой набор оконных приложений Windows, которые обеспечивают: контроль за действиями технических секретарей приемной комиссии по внесению изменений в личные дела абитуриентов; подготовку сообщений абитуриентам для отображения в интернет-приложении «Личный кабинет абитуриента» и доставке по электронной почте; синхронизацию данных между двумя серверами баз данных; доставку сообщений абитуриентам по электронной почте; подготовку подсказок, отображаемых абитуриентам при регистрации в интернет-приложении «Личный кабинет»; загрузку данных централизованного тестирования (ЦТ) в базу данных программного комплекса.

В процессе приема документов осуществляется ввод данных ЦТ из сертификатов. Предварительная загрузка этих данных в БД программного комплекса позволяет сократить время приема документов. Процесс загрузки состоит из нескольких этапов. Сперва формируется запрос на получение выборки из всех записей файла-источника. Следующий этап заключается в проверке наличия предмета тестирования из файла-источника в справочнике БД. Для этого код предмета из выборки сравнивается с кодом каждого предмета справочника БД. Если соответствие не найдено, на экран будет выведено соответствующее сообщение и процесс копирования прекратится. В ходе следующего этапа БД проверяется на наличие результатов тестирования по предмету. Если таковые имеются, на экран будет выведен запрос на замену существующих данных. Заключительным этапом является извлечение персональных данных абитуриентов и результатов ЦТ из каждой записи выборки, а также их занесение в БД. После происходит обновление сведений о файле-источнике, фиксируется дата последнего обновления результатов по предмету, обновляется таблица главного окна приложения.

Разработанные приложения входят в состав программного комплекса «Приемная комиссия вуза», внедрены в эксплуатацию в ходе приемных кампаний 2015–2017-го годов в УО «ГГУ им. Ф. Скорины».

### **Литература**

1. Архитектура и функциональные возможности программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины» / В.А. Короткевич, Л.И. Короткевич, Е.Ю. Лукашов-Фурсиков, И.В. Неред // Проблемы физики, математики и техники. – 2017. – № 3 (32). – С. 75-80.
2. Лобел, Л. Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2008 / Л. Лобел, Э. Браст, С. Форте. – СПб.: ВНУ, 2010. – 1024 с.

## **ПОЛУЧЕНИЕ СОРБЕНТА ДЛЯ СБОРА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ ПРИ ИХ РАЗЛИВАХ ПУТЕМ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Е.И. МАЙОРОВА**

**НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – Ю.А. БУЛАВКА, КАНДИДАТ ТЕХН. НАУК, ДОЦЕНТ,  
С.Ф. ЯКУБОВСКИЙ, КАНДИДАТ ХИМ. НАУК, ДОЦЕНТ**

Установлена возможность ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов с твердой поверхности с использованием сорбента на основе отходов агропромышленного комплекса (шелухи (лузги) ячменной, околоплодников редьки, околоплодников (скорлупы) арахиса). Изучена сорбционная способность отходов агропромышленного комплекса по отношению к нефти и нефтепродуктам с различной плотностью

Ключевые слова: нефть, нефтепродукт, сорбент, отходы растениеводства

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В качестве сорбентов для утилизации нефтепродуктов используют синтетические, неорганические, органоминеральные и биологические сорбенты. Особый интерес представляет поиск и исследование материалов, обладающих высокими сорбционными характеристиками и имеющими органическую основу. В последние годы активно выполняется поиск в области получения недорогих нефтяных сорбентов для сбора проливов углеводородов [1, с.85]:

1) Применение необработанных растительных отходов. К примеру, способ получения нефтяного сорбента на основе необработанной шелухи гречихи путем неоднократного ее нанесения на нефтяное пятно на поверхности воды с последующим сбором, например, с помощью сетки. Однако, полученный сорбент характеризуется низкой сорбционной способностью.

2) Термические способы получения нефтяных сорбентов из растительных ресурсов агропромышленного комплекса, например, карбонизированная лузга зерен гречихи, карбонизированные отходы получения ячменя, карбонизированная рисовая шелуха, карбонизированная лузга зерен риса, продукт пиролиза рисовой шелухи, карбонизированная шелуха подсолнечника, модифицированная и карбонизированная шелуха подсолнечника. Общим недостатком термических способов получения нефтяных сорбентов является необходимость высокотемпературной обработки растительных ресурсов агропромышленного комплекса с целью их перевода в золу либо активированный уголь. Применение данных способов снижает выход сорбента из-за пиролиза и обугливания вторичных растительных ресурсов агропромышленного комплекса и приводит к потере значительной части органической составляющей отходов, которые могут быть источником для получения ряда ценных органических веществ (полисахаридов, пигментов и др.); кроме того, указанные способы требуют больших энергозатрат и применения энергоемкого дорогостоящего оборудования, зачастую сложного в эксплуатации.

3) Способы получения нефтяных сорбентов из растительных ресурсов агропромышленного комплекса, основанные на химическом модифицировании сырья, например, получение сорбентов из скорлупы грецких орехов, обработанных концентрированной соляной кислотой, а затем 33%-ным раствором гидроксида натрия для удаления балластных веществ; из отходов переработки зернового и масличного сырья путем их обработки двуокисью углерода в сверхкритических условиях при температуре 40–60°C и давлении 10–25 МПа; на основе гречневой шелухи, обработанной в экстрагирующем растворе оксалата аммония либо минеральной кислоты (соляной, серной или азотной кислот) при 60–90°C; из рапса или рапсового жмыха, который подвергают гидролизу 30–50% раствором кислоты, сорбция изучена по ионам металлов. Общими недостатками данных способов является необходимость применения концентрированных кислот и щелочей, химически стойкой аппаратуры, сверхкритических условий, многостадийность процессов, образованием токсичных сточных вод.

Несмотря на имеющиеся в этом направлении разработки, вопросам исследования сбора нефти и нефтепродуктов с различных поверхностей и оценке эффективности применения сорбентов на основе отходов агропромышленного комплекса не уделяется достаточного внимания, что и определило цель настоящего исследования. Которая заключается в получении сорбента для сбора нефти и нефтепродуктов при их разливах путем утилизации отходов агропромышленного комплекса, тем самым снижения стоимости получаемого сорбента, за счет использования дешевого сырья – отхода производства, при обеспечении высокой сорбционной способности по нефти и нефтепродуктам, высокого процента выхода готового продукта из исходного сырья.

## 2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для исследования использовались следующие образцы отходов агропромышленного комплекса: шелуха (лузга) ячменная *Hordeum vulgare*, околоплодники редьки масличной *Raphanus* и околоплодники арахиса *Arachis hypogaea*. Исходные образцы подвергались высушиванию до содержания влаги не более 10% масс. и нескольким ступеням дробления: первичное измельчение на дисковой рубительной машине, на втором этапе производилось доизмельчение частиц коры с получением частиц заданного гранулометрического состава до 1,0 мм, путем сухого механического размола на мельнице. После измельчения образцы подвергали сухому фракционированию на лабораторных ситах, для исследования выделена фракция 0,25–1 мм. Далее обработка образцов осуществлялась тремя способами:

1) 1 кг сырье загружали в экстрактор с мешалкой, куда подавали дистиллированную воду, массовое соотношение сырье: вода (1:50)–(1:100). Условия процесса: температура (23±2)°C и давление атмосферное. Время экстракции – 48 часов, перемешивание постоянное. Твердый остаток отфильтровывали на пористом фильтре и сушили при температуре (103±2)°C до постоянной массы. Выход сорбента составил 82,5% масс. из шелухи ячменной, 92,3% масс. % из околоплодников редьки и 95,0% околоплодников арахиса.

2) 1 кг сырья загружали в экстрактор с мешалкой, рубашкой (электроподогрев) и холодильником-конденсатором, куда подавали дистиллированную воду, массовое соотношение сырье: вода (1:50)–(1:100). Условия процесса: температура  $(100\pm 5)^\circ\text{C}$  и давление атмосферное. Время экстракции – 3 часа, перемешивание постоянное. Твердый остаток отфильтровывали на пористом фильтре и сушили при температуре  $(103\pm 2)^\circ\text{C}$  до постоянной массы. Выход сорбента составил 81,1% масс. из шелухи (лузги) ячменной, 91,2 % масс. % из околоплодников редьки и 85,5% околоплодников арахиса.

3) 1 кг сырья загружали в экстрактор с мешалкой, рубашкой (электроподогрев) и холодильником-конденсатором, куда подавали 1...1,5%-ный водный раствор гидроксида натрия, массовое соотношение сырье: раствор гидроксида натрия (1:50)–(1:100). Условия процесса: температура  $(101\pm 2)^\circ\text{C}$  и давление атмосферное. Время экстракции – 1 часа, перемешивание постоянное. Твердый остаток отфильтровывали на пористом фильтре, промывали дистиллированной водой до нейтральной реакции и сушили при температуре  $(103\pm 2)^\circ\text{C}$  до постоянной массы. Выход сорбента составляет 39,5% масс. из шелухи (лузги) ячменной, 45 % масс. % из околоплодников редьки и 56,6% околоплодников арахиса.

Для полученных продуктов определена адсорбционная емкость по йоду (по ГОСТ 6217) и метиленовому синему (по ГОСТ 4453). Сорбционная способность (нефтеемкость) по отношению к нефти и нефтепродуктам (керосину, дизельному топливу и вакуумному (масляному) дистилляту первого погона) определена по известной методике [1, с. 86].

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольший потенциальный выход сорбента из трех предлагаемых способов, получен по первому способу, холодной водой экстрагируются в основном такие балластные экстрактивные вещества как моносахариды, красители, гликозиды, меньший выход нефтяного сорбента будет при горячей экстракции водой по второму способу, поскольку удаляются кроме моносахаридов, гликозидов, также белки, аминокислоты, пектиновые вещества и моноолиго- и полисахариды; Выход нефтяного сорбента на уровне 40–57% масс. из рассматриваемых отходов агропромышленного комплекса будет при применении третьего способа, при этом экстрагируемыми веществами разбавленным водным раствором гидроксида натрия будут: смолы, жиры, полифенольные кислоты, лигногуминовые вещества, низкомолекулярный лигнин, полисахариды.

Анализ адсорбционной активности по йоду, характеризующий объем микропор (около 1 нм) и соответственно способность к сорбции относительно низкомолекулярных органических веществ показал, что по данному показателю, полученные образцы приближаются к промышленно производимым энтеросорбентам, например белорусскому энтеросорбенту «Полифам» и к российскому марки «Полифепан», что свидетельствует о развитии пористой структуры остатков при применении предлагаемых способов 1–3.

Анализ адсорбционной емкости по метиленовому синему, позволяющей судить о содержании в сорбенте микропор с размерами эффективных диаметров 1,5-1,7 нм и косвенно характеризующей сорбционную способность по отношению к нефтепродуктам показал, что обработка образцов дистиллированной водой и разбавленной щелочью, приводит к формированию дополнительных пор до 1,7 нм. По данному показателю сорбенты, полученные по третьему способу из околоплодников редьки и шелухи ячменной более эффективны, чем промышленно производимые энтеросорбенты активированный уголь и «Полифепана».

Сорбционная способность (нефтеемкость) по отношению к нефти и нефтепродуктам (керосину, дизельному топливу и вакуумному (масляному) дистилляту первого погона, производимых на ОАО «Нафтан») представлена в *таблице 1*.

Анализ сорбционной способности отходов агропромышленного комплекса по отношению к нефти и нефтепродуктам показал, что при их обработке холодной водой по первому способу за счет увеличения объема пор в твердых остатках сорбционная способность увеличивается по нефти в 1,9 раза для околоплодников арахиса, в 3,0 раза для шелухи ячменной, в 3,7 раза для околоплодников редьки. При обработке горячей водой в результате увеличения объема пор в твердых остатках сорбционная способность повышается по нефти в 2,3 раза для околоплодников арахиса, в 3,2 раза для шелухи ячменной, в 4,0 раза для околоплодников редьки. В результате щелочной обработки слабым раствором гидроксида натрия увеличение объема пор в твердых остатках приводит к повышению сорбционной способности по нефти в 2,5 раза для околоплодников арахиса, в 4,2 раза для шелухи ячменной, в 5,5 раза для околоплодников редьки. При этом экономически эффективная сорбционная способность сорбентов свыше 3,0 г/г установлена при обработке всеми тремя предлагаемыми способами.

**Таблица 1. Сорбционная способность по отношению к нефти и нефтепродуктам**

Наименование сорбента	Нефтеемкость (сорбционная способность), г/г			
	В нативном (природном) виде	По примеру 1 после холодной экстракции	По примеру 2 после горячей экстракции	По примеру 3 после щелочной обработки
Сорбционная способность по отношению к нефти (плотностью 861 г/см <sup>3</sup> )				
Околоплодник редьки	2,42	9,00	9,76	13,25
Шелуха ячменная	3,07	9,26	9,96	12,80
Околоплодник арахиса	2,29	4,55	5,32	5,74
Сорбционная способность по отношению к вакуумному (масляному) дистилляту первого погона (плотностью 886 г/см <sup>3</sup> )				
Околоплодник редьки	2,71	7,89	7,93	15,45
Шелуха ячменная	3,16	7,42	7,68	15,25
Околоплодник арахиса	2,80	3,53	3,86	4,72
Сорбционная способность по отношению к дизельному топливу (плотностью 825 г/см <sup>3</sup> )				
Околоплодник редьки	2,43	7,11	7,65	13,18
Шелуха ячменная	3,00	8,64	7,88	9,68
Шелуха арахиса	2,32	4,75	4,99	4,97
Сорбционная способность по отношению к керосину (плотностью 787 г/см <sup>3</sup> )				
Околоплодник редьки	2,35	7,01	7,53	11,93
Шелуха ячменная	3,06	7,09	7,55	10,43
Околоплодник арахиса	2,34	3,06	3,74	3,86

Благодаря экологической чистоте, широкой сырьевой базе, достаточно высокой нефтеемкости при низкой стоимости (цена сорбента при производстве на основе шелухи ячменной в нативном виде – 148 руб/тонна (75\$); производстве на основе шелухи ячменной после экстракции холодной водой - 250 руб (127 \$)) сорбенты на основе отходов агропромышленного комплекса могут успешно конкурировать с промышленно производимыми аналогами (например, широко применяемого в нашей стране для сбора проливов нефти и нефтепродуктов в нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей промышленности (в частности, и на ОАО «Нафтан»), в транспортных, железнодорожных и авиакомпаниях, на бензозаправочных станциях сорбента из фрезерного торфа «Белнефесорб - экстра» (ценой около 400 у.е./т), емкость сорбции по сырой нефти которого, как указывает производитель до 3 кг загрязнителя на 1 кг сорбента).

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Малозатратным способом получены сорбенты с высокой сорбционной способностью для сбора нефти и нефтепродуктов при их разливах путем утилизации отходов агропромышленного комплекса: шелухи ячменной, околоплодников редьки и арахиса. Предлагаемые сорбенты могут рассеиваться при очистке различных загрязненных твердых поверхностей: бетона, асфальта, металлов, грунта (глина, песок) от поллютанта вручную, механическими или пневматическими устройствами, далее собранный конгломерат из пропитанного углеводородами сорбента может подвергаться извлечению нефти (нефтепродукта) компрессионными методами. Сорбционная очистка предлагаемыми сорбентами водной поверхности может осуществляться нанесением материала по поверхности пролива либо применением крупных блоков или матов, содержащих сорбционный материал в качестве набивки. Насыщенные нефтепродуктами (отработанные) сорбенты после механического отжима могут быть использованы в качестве топливных брикетов с повышенной теплотворной способностью. Нефлесорбенты из отходов агропромышленного комплекса обладают способностью к биоразложению под действием аборигенных почвенных или искусственно внесенных микроорганизмов.

Благодаря экологической чистоте, широкой сырьевой базе, гидрофобности и нефтеемкости при сравнительно низкой стоимости сорбенты на основе отходов сельскохозяйственной промышленности могут успешно конкурировать с дорогими промышленно производимыми аналогами («Питсорб», «Турбоджет», «Сибсорбент», «Экограннефторф» и др.).

Производство нефтяных сорбентов с использованием изученных отходов растениеводства, основываясь на таких критериях, как величина сорбции, стоимость, доступность (местные вторичные материальные ресурсы), экологическая безопасность утилизации насыщенных сорбентов, позволит снизить нагрузку на окружающую среду, расширить ассортимент нефтепоглоителей и получить экономический эффект [1, с.89; 2, с.471; 3, с. 311; 4, с. 520; 5, с. 17; 6, с. 1123; 7, с. 125; 8, с. 20; 9, с. 385; 10, с. 84; 11, с. 95; 12, с. 11; 13, с. 189; 14, с. 212; 15, с. 208; 16, с. 162; 17, с. 201; 18, с. 85; 19, с. 34; 20, с. 19; 21, с. 183; 22, с. 47].

## Литература

1. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Майорова Е.И. Получение сорбента для сбора нефти и нефтепродуктов при их разливах путем утилизации отходов агропромышленного комплекса // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В, Промышленность. Прикладные науки. - 2017. - № 3. - С. 84–89.
2. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Майорова Е.И. Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов с использованием сорбента на основе целлюлозосодержащего растительного сырья // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сборник статей по материалам IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 15-16 дек. 2015 г.: в 2-х ч. Ч. 1 / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2015. – С.467–471.
3. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Майорова Е.И. Нефтяные сорбенты на основе местного сырья // Фундаментальные и прикладные исследования в технических науках в условиях перехода предприятий на импортозамещение: проблемы и пути решения: сборник материалов Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – В 2 т. – Т. 1. – Уфа: Издательство УГНТУ, 2015. С.309–311.
4. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Майорова Е.И. Сорбенты для аварийного разлива нефтепродуктов на основе местного целлюлозосодержащего растительного сырья // Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 19–20 мая 2016 г. / М-во по чрезвычайн. ситуациям Респ. Беларусь, Гомел. инженер. ин-т ; редкол.: А. Э. Набатова (науч. ред.) [и др.]. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2016. - 520с.
5. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Сорбенты для аварийного разлива нефтепродуктов на основе целлюлозосодержащего растительного сырья // Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы : сб. материалов X международной научно-практической конференции молодых ученых: курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов) : В 2-х ч. Ч. 2. – Минск : КИИ, 2016. – С.16–17.
6. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Нефлесорбенты на основе растительного сырья для сбора пролива нефти и нефтепродуктов // «Ғылым және білім –2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017». – Астана:2017.–С. 1119–1123
7. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Майорова Е. И. Сорбционные материалы на основе отходов агропромышленного комплекса для сбора проливов нефтепродуктов // Сборник материалов III кавказского экологического форума «Экология, здоровье, и образование в XXI веке. Глобальная интеграция современных исследований и технологий», Грозный, 12–15 октября 2017 г./ редкол.: Р.А. Кутуев (отв. ред.) [и др.]. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», 2017. – С.119-125
8. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Майорова Е.И. Выделение антоцианидиновых красителей из отходов обработки древесины // Инновационные технологии в промышленности: образование, наука и производство: сборник материалов всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Уфа (г. Уфа, 16 декабря 2016 г.): изд-во «Нефтегазовое дело», Т.1-2016. –С.200–202.
9. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Сорбенты для аварийного разлива нефтепродуктов на основе растительного сырья // Нефть и газ – 2017: сборнике работ 71-й Международной молодежной научной конференции (г. Москва, 18-20 апреля 2017 г.).-Том.2 - Москва: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2017.С.385
10. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Нефтяные сорбенты на основе отходов агропромышленного комплекса // Системы обеспечения техносферной безопасности: материалы IV Всероссийской конференции и школы для молодых ученых (с международным участием) (Таганрог, Россия, 11-15 сентября 2017 г.) – Таганрог: ЮФУ, 2017. – С. 82–84.
11. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Анализ пористости и сорбционных свойств отходов растениеводства, получение на их основе нефтяных сорбентов //Дальневосточная весна– 2017 : материалы15-й Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам экологии и безопасности, Комсомольск-на-Амуре, 5 июня2017 г. / редкол.: И. П. Степанова(отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск- на-Амуре: ФГБОУ ВО«КНГАТУ», 2017. – С. 92–95.
12. Bulauka Yu. , Mayorava E.I., Yakubouski S.F Oil-sorbents on the basis of vegetable raw materials for collecting oil spill and petroleum products // Эколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – с.9–11.
13. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Нефлесорбенты на основе целлюлозосодержащих отходов // «Безопасность – 2017» : материалы докладов XXII Всероссийской студенческой научно–практ. конф. с междунар. участием «Проблемы экологической и промышленной безопасности современного мира» (г. Иркутск, 24–27 апр. 2017 г.). – Иркутск : Изд-во ИРНТУ, 2017. –С.187–189
14. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Майорова Е. И. Сорбенты на основе отходов агропромышленного комплекса для аварийного разлива нефтепродуктов при трубопроводном транспорте // Трубопроводный транспорт углеводородов : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Омск, 28–29 сент. 2017 г.) / Минобрнауки России, ОмГТУ ; [редкол.: И. Н. Квасов (отв. ред.) и др.]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017.–С.203–212.
15. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Майорова Е. И. Сорбенты для ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на основе отходов лесной и сельскохозяйственной промышленности // Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций : противодействие современным вызовам и угрозам. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции: – Минск : УГЗ, 2017. –С.206–208
16. Майорова Е. И., Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Нефлесорбционная способность отходов растениеводства // Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: сб. материалов XI междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых: курсантов (студентов), слушателей магистратуры и адъюнктов (аспирантов). – Минск : УГЗ, 2017. – С.161–162.
17. Mayorava K., Yakubouski S, Bulauka Yu. The allocation of anthocyanidin dyes from forest wastes //European and national dimension in research. technology: Electronic collected materials of ix junior researchers’ conference, Novopolotsk, april 26–27, 2017 / Polotsk state university ; ED. D. Lazouski [et al.]. – Novopolotsk, 2017.-p.200–201.
18. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А., Бурая И.В., Майорова Е.И. Нефлесорбенты на основе отходов растительного происхождения // Сборник материалов 3-го Белорусско-Прибалтийского форума «Сотрудничество – катализатор инновационного роста», Минск, 19-20 октября 2017 года, г. – Минск: БНТУ, 2017. – С. 85–85.
19. Mayorava K., Bulauka Yu., Yakubouski S. Sorbents for emergency filling oil and of petroleum products on the basis of vegetable raw materials // Abstract book of 9th International Youth Scientific and Practical Congress «Oil and Gas Horizons»,

Moscow, November 28-30, 2017.- Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University).-Moscow, 2017.-p.34

20. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Майорова Е.И. Нефтесорбционные материалы на основе отходов агропромышленного комплекса // Нефтегазовый комплекс: проблемы и инновации: тезисы II научно-практической конференции с международным участием / Отв. редактор В.К.Тян. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2017. – С. 19.

21. Майорова Е. И. Якубовский С.Ф., Булавка Ю.А. Получение нефтяных сорбентов на основе отходов растительных материалов // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых «Энергия молодежи для нефтегазовой индустрии» – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт. – 2017. – С.177–183.

22. Булавка Ю.А., Якубовский С.Ф., Майорова Е.И. Использование отходов агропромышленного комплекса для получения нефтяных сорбентов //XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т. 2. № 4 (8). С. 38–47.

©ГГУ

## **РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ФУТБОЛЬНЫЙ ТУРНИР»**

**М.Н. МАЙСЮКОВА**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – М.И. ЖАДАН, КАНДИДАТ ФИЗ.-МАТ. НАУК, ДОЦЕНТ**

Создано приложение, позволяющее получать информацию о проводимых турнирах в разных странах, информация о командах, изменение позиции в зависимости от системы оценки 3-1-0 и 3-2-1-0. Указаны преимущества новой системы оценки результатов матчей. Клиент-серверное приложение реализовано на Java, используют технологии JSP, Spring Web MVC, HTML, CSS. Данные хранятся на сервере СУБД MySQL

Ключевые слова: футбол, очковые системы, клиент-серверное приложение

По популярности и распространенности на планете футбол является игровым видом спорта номер один. Во многих странах эта игра является частью национальной культуры и объектом национальной гордости, что во многом определяет тот уровень интереса, который проявляется к футболу. Футболу посвящено множество Интернет-ресурсов – как официальных сайтов футбольных организаций и отдельных команд, так и фан-сайтов, любительских форумов и т. д. В настоящей работе проводится эксперимент с изменением очковой системы 3-1-0 на 3-2-1-0 по результатам каждой игры, учитывающей разность количества забитых и пропущенных голов. Хотелось бы иметь возможность быстрого просмотра результатов матчей различных турниров, информации о футбольном клубе и составе игроков. Эта и другая интересная информация предлагается разработанным клиент-серверным приложением.

Архитектурная модель программного комплекса, предполагает наличие в нем трех компонентов: клиента, сервера приложений (к которому подключено клиентское приложение) и сервера баз данных (с которым работает сервер приложений).

Главная страница приложения отображает список стран, имеющихся в базе данных. Каждая страна оформлена как ссылка на список различных турниров, разделенных по годам проведения. В верхней части экрана расположена панель навигации. Под ней – панель местного времени. Страницы с результатами турниров выводят данные прямо из базы данных. Реализован переход между страницами разных таблиц: Итоговая, Дома, В гостях. Администратор может добавить нового игрока, удалить и изменить информацию об игроке и выполнять другие полезные действия.

Результатом работы является создание клиент-серверного приложения «Футбольные турниры». Это небольшое удобное информационное приложение предоставляет любителям футбола важную, своевременную и интересную для них информацию, такую как: результаты прошедших встреч, турниров, информацию о футбольном клубе и о составе участников турнира. Реализованы результаты оценивания матчей по старой 3-1-0 и новой 3-2-1-0 систем оценивания и показаны преимущества последней, учитывающей зрелищность футбольного матча. Исследование было проведено для чемпионатов Белоруссии, Англии и Германии.

В процессе создания приложения были освоены такие технологии, как HTML, CSS, Java, JSP, СУБД MySQL [1-3]. При помощи языка Java произведено подключение к базе данных. MySQL использовалась для вывода информации из базы данных [4]. В проекте задействован веб-сервер Glass Fish. Информация представлена через технологию JSP, а управление ею с клиентской части реализовано через фреймворк Spring Web MVC.

Разработанное клиент-серверное приложение отражает изменение турнирных очков при введении новой очковой системы 3-2-1-0 при игре в футбол, а значит, поддерживает его популярность. Эта очковая система может использоваться на различных турнирах по футболу, включая чемпионаты Мира, Европы и локальных стран.

### **Литература**

1. Фримен, Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS / Э. Фримен. – П.: «Питер», 2010. – 656 с.
2. Зандстра, М. PHP: объекты, шаблоны и методики программирования / М. Зандстра. –М.: «Вильямс», 2010. – 560 с.