

*«Современные наукоемкие технологии»,  
Испания (о. Тенерифе), 18-25 ноября 2011 г.*

*Педагогические науки*

**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА  
ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНЫХ  
ПЛАНОВ ВУЗОВ**

Воробьева Н.А., Носков С.И.

*Иркутский государственный университет путей  
сообщения, Иркутск, e-mail: is041@inbox.ru*

Одной из функций управления вузом является планирование образовательного процесса, в том числе формирование учебного плана.

Авторами предложен алгоритм формирования учебного плана на основе решения задачи целочисленного линейного программирования, что предполагает проведение значительной вычислительной работы. На практике реализация алгоритма «вручную» не представляется возможной, что обуславливает актуальность автоматизации данного процесса. В этих целях ведется разработка информационной системы формирования учебного плана (ИС), в которой на сегодняшний день реализован следующий функционал:

1. Автоматизированное формирование «макета» учебного плана. С помощью интуитивно понятных интерфейсов различные категории пользователей (сотрудники учебно-методического управления, преподаватели, заведующие кафедрами) вводят требования к учебному плану: перечень и необходимую последовательность изучения элементов образовательной

программы, допустимые пределы изменения их трудоемкостей, требования по нагрузке, параметры графика учебного процесса. ИС в автоматическом режиме осуществляет поиск оптимального распределения трудоемкостей элементов образовательной программы по семестрам и выводит результаты.

2. Ручная корректировка «макета» учебного плана в целях приведения его в соответствие неформализуемым требованиям.

3. Анализ используемых в учебном процессе учебных планов. Во внимание принимаются как соответствие порядка освоения элементов заданной последовательности, так и соответствие количественных параметров требованиям федеральных государственных образовательных стандартов; в результате формируется отчет о нарушениях.

ИС реализована в виде модуля подсистемы «Учебные планы» корпоративной системы Иркутского государственного университета путей сообщения, что позволяет использовать все преимущества единой информационной среды: единую базу данных для обеспечения целостности данных, единую вычислительную сеть для обмена информацией, многоуровневый защищенный доступ для предупреждения несанкционированного доступа, возможность восстановления в случае сбоя для обеспечения надежности и так далее.

*Технические науки*

**СЫРЬЕВЫЕ РЕСУРСЫ ЯКУТИИ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Местников А.Е., Егорова А.Д., Абрамова П.С.

*Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова, Якутск,  
e-mail: mestnikovae@mail.ru*

Определяющим фактором размещения производства конкурентоспособных строительных материалов, изделий и конструкций на основе современных наукоемких технологий является наличие сырья и материалов.

Север России, в том числе Якутия, располагает значительными источниками минерального сырья для производства строительных материалов. Основными видами минерально-сырьевых ресурсов являются строительные камни, пригодные для производства бутового камня и щебня, карбонатное сырье для производства извести, цемента, гипса, строительный песок для производства бетона, силикатных изделий, штукатурно-

кладочных растворов, песчано-гравийные смеси, кирпично-черепичное сырье, сырье для легких заполнителей (легкоплавкие глины и суглинки, вермикулит). Помимо естественных минерально-сырьевых ресурсов имеются отходы от добычи полезных ископаемых, а также шлаковые отвалы тепловых электростанций, пригодные для производства строительных материалов.

Во всем северном регионе России наблюдается острый дефицит эффективных теплоизоляционных материалов. С наступлением рыночных отношений (с 1991 г.) в связи с резким удорожанием себестоимости всех видов энергетического сырья значительно сократилось количество предприятий строительной индустрии Якутии. Были приостановлены энергоемкие производства эффективных теплоизоляционных материалов из местного сырья – керамзита, вспученного вермикулита, минеральной ваты из базальтового волокна. В настоящее время производство базальтовых теплоизоляционных изделий возобновлено в г. Покровске ОАО «Сахабазальт»

и пос. Кысыл-Сыр, широко развернуто производство пенополистирола из привозного сырья, что в достаточной степени обеспечивает потребности республики. Их преимущества и недостатки общеизвестны. Поэтому для экономии энергии и углеводорода (нефти) необходимы разработки низкотемпературных способов получения неорганических соединений, позволяющих получать теплоизоляционные материалы с улучшенными эксплуатационными свойствами.

Как известно, к таким материалам относятся автоклавные ячеистые бетоны. Совместно

со специалистами кафедры инженерной химии и естествознания Петербургского государственного университета путей сообщения разрабатывается технология производства теплоизоляционных изделий автоклавного твердения из малокварцевых речных песков. Пилотный проект создается на базе СВФУ с использованием отечественного технологического оборудования производительностью до 50–70 м<sup>3</sup> в сутки, достаточной для малых городов России. Сравнительные характеристики пенобетонов на местном сырье приведены в таблице.

Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Пенобетон неавтоклавный на основе цемента и речного песка		Пенобетон автоклавный на основе речного песка	
	Средняя прочность на сжатие, МПа	Морозостойкость, <i>F</i>	Средняя прочность на сжатие, МПа	Морозостойкость, <i>F</i>
400	0,8	-	1,5	
500	1,6	-	2,5	50
600	1,9	25	3,5	50
700	2,7	25	Выпуск не планируется	
800	3,0	35		
900	3,5	35		

Ведутся совместные исследования по созданию наноструктурированного модификатора, повышающего эксплуатационные свойства материала при низких плотностях и, в конечном итоге, снижающего себестоимость конкурентоспособного конечного продукта.

На территории Якутии подготовлены к промышленному освоению 17 месторождений песков с суммарным балансовым запасом по категории А + В + С<sub>1</sub> в количестве 47530 тыс. м<sup>3</sup>. Республика, кроме того, располагает огромными запасами кварцевых песков. Кварцевые пески Бестяхского, Нижне-Бестяхского месторождений и месторождения Дириг-Етеге пригодны для производства силикатобетонных изделий, в том числе из автоклавного ячеистого бетона. В районе п. Хатырык-Хомо на стадии предварительной разведки изучены кварцевые пески, пригодные для стекольной промышленности, в том числе производства теплоизоляционных плит и пористого заполнителя из пено-стекла.

Уникальные свойства природного вермикулита обнаружил Дж. Уолкер из отдела прикладной минералогии Австралийской государственной организации научных и промышленных исследований [1]. В минерале вермикулит силикатные слои можно разделить, если удалить или заместить катионы, а затем приложить сдвиговое усилие. В результате получается концентрированная суспензия чешуек (фрагментов силикатных слоев) в воде. При высушивании суспензии образуется прочная, гибкая, полупрозрачная и огнеупорная пленка. Если эту суспензию сначала взбить, а потом высушить, то формируется огнеупорная неорганическая пено-

образная масса, во многом подобная органическому пенополистиролу.

Сырьевой базой строительного вермикулита в Якутии является Инаглинское месторождение. Месторождение комплексное и включает в себе минеральные запасы вермикулита, хромдиопсида, дунитовых пород и является единственным на Дальнем Востоке и северо-востоке Российской Федерации. Запасы вермикулитовой руды категорий С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> составляют 3326,8 тыс. т при среднем содержании вермикулита 19,9% (650 тыс. т). Вермикулитовая продукция обладает большими экспортными возможностями, благодаря своим уникальным свойствам многоцелевого назначения, может иметь широкое применение в строительстве, машиностроении и судостроении для звуко-, теплоизоляции и огнезащиты, от очистки сточных, минерализованных и радиоактивных вод с высокой степенью очистки до металлургии и сельского хозяйства.

Заслуживают внимания цеолитсодержащие породы Сунтарского месторождения. Эффективность работы карьеров по добыче цеолитсодержащих пород видится в многопрофильном, комплексном использовании этого полезного ископаемого, нацеленного не только на традиционные области применения. Одной из областей с практически неограниченными возможностями потребления является строительство. В силу своей способности к термоактивированному вспениванию цеолитизированных туфов наиболее эффективно их использование для изготовления энергосберегающих пористых строительных материалов. В настоящее время в институте минералогии и петрографии СО РАН (г. Новосибирск) [2] разработаны технологии из-

готовления широкого класса пеноматериалов из цеолитизированных туфов как при температуре естественного плавления породы 1100–1200 °С, так и с температурой вспенивания 800–900 °С (температура производства традиционного пеностекла из стеклопорошка с газообразователем) минуя варку стекла. Это обстоятельство существенно снижает энергетические затраты на производство пеноматериалов и делает продукцию конкурентоспособной. Для изготовления пористых строительных материалов могут использоваться низкоцеолитизированные туфы со степенью цеолитизации не менее 30 мас. %.

#### Список литературы

1. Берчелл Дж. Д., Энтони Келли. Новые неорганические материалы // В мире науки. Scientific American: Издание на русском языке. – 1988. – № 7. – С. 51–59.
2. Полезные ископаемые Сунтарского района и перспективы их промышленного освоения / Отв. ред. А.Ф. Сафронов, К.Е. Колодезников, В.Ф. Уаров. – Якутск: ЯФ ГУ «Изд-во СО РАН», 2004. – С. 108–111.

### ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ДИСПРОПОРЦИИ В РАЗВИТИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Петров М.Н., Петров И.М., Лещин М.В.

*Красноярский институт железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, Красноярск,  
e-mail: Petrov@etk.ru*

Необходимость снижения территориальных диспропорций в развитии инфраструктуры железнодорожного транспорта, улучшения транспортной обеспеченности регионов и развития пропускных способностей железнодорожных линий, важная задача. В России существуют значительные территориальные диспропорции в развитии железнодорожной сети в целом. С одной стороны, четверть железных дорог в развитых центральных районах и крупных городах работают в режиме, превышающем оптимальный уровень загрузки. С другой стороны, существует проблема доступности периферийных областей (значительная часть населения не имеет круглогодичного сообщения с основными транспортными коммуникациями страны).

Кроме того, недостаточная развитость железнодорожного транспорта ограничивает возможности освоения и социально-экономического развития ресурсных регионов Азиатской части России. Среди причин повышенной чувствительности экономики регионов российского Севера, Сибири и Дальнего Востока к состоянию железнодорожного транспорта можно указать следующие факторы:

- отсутствие или высокая затратность альтернативных видов транспорта;
- низкая плотность и простота конфигурации железнодорожных магистралей на Востоке

страны, что ограничивает возможности экономического и социального развития регионов Сибири и Дальнего Востока;

– критическая роль железных дорог и тарифной политики государства в обеспечении и функционировании производственных комплексов регионов Сибири и Дальнего Востока и пр. В настоящее время 7 субъектов Российской Федерации не имеют железных дорог вообще (Республика Алтай, Республика Тыва, Ненецкий АО, Магаданская область, Чукотский АО, Корякский АО, Камчатская область), а ещё в 10 субъектах Российской Федерации железнодорожная сеть недостаточно развита для удовлетворения потребностей регионов в транспортном обслуживании. При этом около 25 разведанных крупнейших месторождений природных ресурсов не осваиваются из-за отсутствия железнодорожного транспортного обеспечения и не вовлекаются в хозяйственный оборот российской экономики.

Различия между субъектами Российской Федерации по степени транспортного обеспечения населения достигают недопустимого уровня: по доле населения, проживающего в регионах с недостаточно развитой транспортной сетью в 4,4 раза; по транспортной доступности поселений – в 105 раз.

Средняя плотность железных дорог России составляет 5 км на 1000 кв. км площади страны, что не в состоянии обеспечить в перспективе потребности растущей экономики в перевозках. Зарубежный опыт свидетельствует о необходимости расширения сети железных дорог как инструмента экономического роста страны (рисунок).

Недостаточное развитие сети железных дорог не позволяет специализировать маршруты для движения тяжеловесных грузовых и высокоскоростных поездов. Не может быть обеспечена эффективность грузовых перевозок массовых грузов и удовлетворена потребность общества в качественных и скоростных перевозках.

Кроме того, прогнозируемый рост объемов грузовых перевозок, обусловленный положительными тенденциями в развитии экономики страны, динамично развивающимися внешне-торговыми связями России со странами Восточной Азии, требует усиления пропускной способности основных направлений на основе устранения «узких мест» и создания необходимых резервов, строительства недостающих звеньев в развитии инфраструктуры (в том числе повышение перерабатывающей способности сортировочных, пред-портовых и пограничных станций).

В настоящее время в связи с резким ростом грузовых перевозок протяженность «узких мест» по пропускной способности составляет 8,3 тыс. км, то есть почти 30% основных направ-