

(*Festuca lenensis*), вострец (*Aneurolepidium pseudoagropyrum*) являются доминантами.

Растительность степей под влиянием физико-географических условий, определяет выраженную приуроченность растительного покрова к определенным формам рельефа. Объектом детальных исследований в течении 50-ти лет явились фации, которые сопряжены друг с другом, образуя ландшафтно-экологический ряд: I – литоморфная хамеродосово-типчакковая. К числу характерных видов этой фации относится хамеродос трехнадрезной, типчак, арктогерон, беломятлик, песчанка, лук двузубчатый, мак, звездчатка (*Chamaerhodos trifida*, *Arctogeron gramineus*, *Leucopoa albida*, *Arenaria capillaries*, *Allium bidentatum*, *Potentilla sericea*, *Papaver nudicaule*, *Stellaria cherleriae*); II – красоднево-пижмовая денудационно-аккумулятивная поверхность северного склона. Так, характерными видами пижмовой фации являются следующие виды: качим, остролодка тысячелистная, стелера, мытник полосатый, круглоспинник, лебница (*Gypsophylla dahurica*, *Oxytropis myriophylla*, *Stellera chamaejasme*, *Pedicularis striata*, *Amblynotus obovatus*, *Leibnitzia*). III – фация злаково-разнотравная днища пади – полугидроморфная. В увлажненном днище пади встречается вейник, вострец зубровка, горошек мышиный и красивый, вероника, колокольчик, герань, хвощ (*Calamagrostis epigeios*, *Hierochloa glabra*, *Vicia cracca*, *amoena*, *Veronica longifolia*, *Campanula glomerata*, *Geranium coeruleum*, *Equisetum arvense*). IV-V – вострецово-тырсовая и разнотравно-тырсовая нижней части южного склона, имеется ряд видов ксеромезофильного

разнотравья. Например: красоднев, василистник ложнолепестковый, кровохлебка, ирис русский и вильчатый (*Hemerocallis minor*, *Sanguisorba officinalis*, *Iris rutenica*, *dichotoma*). Исключение представляют характерные для вострецово-пижмовой фации термопсис и ирис мечевидный (*Thermopsis lanceolata*, *Iris ensata*), которые предпочитают солонцеватые почвы. VI – тырсово-пижмовая древней поверхности выравнивания. Сложение травостоя в основном составляет пижма, тырса и другие виды разнотравья: ломонос, серпуха, лапчатка белolistная, прострел Турчанинова, карагана мелколистная. Кроме пижмы и тырсы, обильны типчак и осока стоповидная (*Clematis hexapetala*, *Serratula centauroides*, *Potentilla leucophylla*, *Pulsatilla turczaninowii*, *Caragana microphylla*, *Carex pediformis*).

Пространственно-временная изменчивость продуктивности растительных сообществ, принадлежит – высокой температуре воздуха и недостающей влаге в почве. Так, сообщества фаций, приуроченных к наиболее высоким местоположениям в рельефе (ф. I), характеризуются наименьшей продуктивностью надземной массы, а сообщества фаций, приуроченных к пониженной форме рельефа (ф. III), – наибольшей. Порядок фаций в ряду возрастающих значений надземной массы г/м<sup>2</sup>, следующий: I(77) < VI(164) < II(166) < V(197) < IV(201) < III(346); подземной массы: II(2132) < I(2379) < III(2495) < IV(2613) < V(2726) < VI(2835).

Исследования выполнены при поддержке РФФИ в рамках проекта № 14-04-00183.

#### Медицинские науки

### КОСВЕННОЕ ИЗМЕРЕНИЕ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ ОТЛОМКОВ КОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ ГОЛЕНИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОСТЕОФИКСАТОРОВ

Колесников Г.Н., Мельцер Р.И.,  
Тихомиров А.А., Верховод А.Ю.

ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, e-mail: kgn@petrsu.ru

Для остеосинтеза переломов костей голени во многих случаях применяют остеофиксаторы (см., например, [1]). В послеоперационном периоде необходима дозированная по величине и продолжительности нагрузка на травмированную конечность. Если нагрузка на травмированную конечность окажется избыточно большой, то костный регенерат, образующийся в области контакта отломков травмированной кости будет поврежден или разрушен, что, являясь причиной осложнений, увеличивает продолжительность лечения и снижает его качество. Очевидно, необходим контроль величины нагрузки на фрагменты костей в процессе лечения пере-

ломов. Прямые измерения давления в данном случае технически невозможны, поэтому необходимо устройство, в котором реализовано косвенное измерение силы взаимного давления фрагментов кости. При косвенных измерениях искомая величина непосредственно не измеряется, а вычисляется по результатам измерений других связанных с ней величин. Таким образом, актуальной и социально значимой задачей является создание устройства для мониторинга силы механического контактного взаимодействия отломков кости при лечении переломов. Известно, что дозирование нагрузки на травмированную конечность снижает уровень неблагоприятных исходов при лечении переломов [1, 2]. В предлагаемом устройстве [3] технический результат выражается в улучшении результатов лечения переломов путем профилактики осложнений, для достижения чего используется блок цифрового преобразования величины давления по опорной поверхности стопы в величину взаимного давления отломков травмированной кости, а также в аудиовизуальную информацию, передаваемую пациенту в случае приближения

нагрузки к предельно допустимой величине. Тем самым у пациента формируется стереотип осторожной ходьбы. Реализация предлагаемого устройства осуществлена с применением микроэлектронных компонентов. Соответствующие биомеханические аспекты рассмотрены в [3–6].

**Список литературы**

1. Мельцер Р.И., Иванов Д.В., Лозовик И.П., Верховод А.Ю., Поченты Д.О. Послеоперационное ведение больных с неопорными переломами костей голени в условиях контролируемой осевой нагрузки // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. 2013. № 8 (137). С. 37-39.  
2. Акулич А.Ю., Акулич Ю.В., Денисов А.С. Дозированная межфрагментарная компрессия при остео-

синтезе шейки бедра резьбовыми фиксаторами снижает уровень неблагоприятных исходов // Математическое и компьютерное моделирование в биологии и химии. Перспективы развития. II Международная научная Интернет-конференция: материалы конференции. В 2 томах. Сервис виртуальных конференций Pax Grid. Казань, 2013. С. 11-13.

3. Патент РФ на полезную модель № 135245, опубликовано 10.12.2013.

4. Колесников Г.Н. Дискретные модели механических и биомеханических систем с односторонними связями. – Петрозаводск: Петрозаводский гос. ун-т, 2004.

5. Колесников Г.Н. Биомеханическая модель скелетно-мышечной системы, построенная без субъективных критериев оптимальности // Российский журнал биомеханики. 2004. Т. 8. № 3. С. 19-29.

6. Колесников Г.Н., Раковская М.И. Энергетический критерий очередности перехода односторонних связей в действительное состояние // Обзорение прикладной и промышленной математики. 2006. Т. 13. С. 652.

**Физико-математические науки**

**РЕШЕНИЕ ВОПРОСА ОБЪЕДИНЕНИЯ  
КВАНТОВОГО МИКРОМИРА  
И ГРАВИТАЦИИ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ  
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ**

Пан В.Б.

*Потенциал Техно-Групп, e-mail: vchpan@mail.ru*

Виртуальные время и пустота вакуума обрели материальную сущность, когда А. Эйнштейн объединил время и пространство утверждая, что гравитацию создаёт не сила тяготения, а геометрически искривлённое пространство-время. Из этого следует что, это кривизна пространство-время обладает свойствами гравитации. В фундаментальной физике стоит проблема невозможности объединить квантовую физику и гравитацию ОТО (общая теория относительности) из-за того что ОТО не объясняет сам механизм – за счёт чего кривизна приобретает гравитационные свойства, поэтому мироустройство природы физикой представляется разными мирами – макромиром описываемого ОТО и микромиром квантовой физики.

Решение этой задачи показано в работе [1]. Выявление и рассмотрение структуры топологии пространства-времени цепи причинно-следственных событий, позволяет объединить кван-

товый микромир и макромир ОТО. Квантовой структурой временных пространственных событий, показано, что собой представляет пространственно-временная кривизна в реальном объёмном пространстве во всём непрерывном диапазоне – от атомного микромира до космических масштабов. Показано как направление хода цепи последовательности временных пространственных событий, которую называют ходом временем, образует анизотропную кривизну пространство-время. Показанный механизм образования кривизны пространства цепью событий даёт ответы на вопросы теоретической физики, и природные явления:- спиралей траектории субатомных частиц, смерчей, ураганов и галактических спиралей. Механизм гравитации [2] даёт ответы на вопросы космологии о Тёмной Материи, подтверждая утверждение А. Эйнштейна о действии гравитации пространственно-временной кривизны.

**Список литературы**

1. Пан В.Б. Физика причины и следствия & Физика свойств состояний времени или Общая теорема временны'х пространств. – А.: Изд-во. «Ви», 2011. – 146 с.  
2. Гравитационная длина – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://u9.otvp.org/> (дата обращения: 05.05.14).

**Экономические науки**

**О СУБСИДИРОВАНИИ ПРОЕКТОВ  
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО И АГРАРНОГО  
ТУРИЗМА**

<sup>1</sup>Колесников Н.Г., <sup>1</sup>Петрова Н.В.,  
<sup>2</sup>Пыжиков Д.А.

<sup>1</sup>Институт экономики Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, e-mail: [nikolaikolesnikov@ua.ru](mailto:nikolaikolesnikov@ua.ru);  
<sup>2</sup>ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет», Петрозаводск, e-mail: [pyzhikov@krimel.karelia.ru](mailto:pyzhikov@krimel.karelia.ru)

Эволюция рыночных систем в условиях смены технологических укладов сопровождается формированием обстоятельств, в которых

сохранение традиционных форм сельского хозяйства становится всё более проблематичным. Несвоевременная адаптация к новым условиям приводит к снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции, деградации и прекращению деятельности агропромышленных комплексов, к росту безработицы, падению жизненного уровня населения. Такие же проблемы характерны для экономики тех регионов, в которых лесозаготовки и (или) добыча других природных ресурсов не сопровождается их глубокой переработкой. Эти проблемы актуальны не только для России, но и, например, для Финляндии, где быстро уменьшалось число фермер-